
opracowanie:	PROJEKT WYKONAWCZY
nazwa inwestycji:	BUDOWA BUDYNKU MIEJSKIEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W CZECHOWICACH-DZIEDZICACH WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ ZEWNĘTRZNĄ, PARKINGIEM, CHODNIKAMI.
treść opracowania:	PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH.
Inwestor:	MIEJSKA BIBLIOTEKA PUBLICZNA W CZECHOWICACH-DZIEDZICACH ul. Niepodległości 32/34, 43-502 Czechowice-Dziedzice
adres inwestycji:	Czechowice-Dziedzice, ul. Paderewskiego dz. nr 1614, 1612, 483/8, 1607 Obręb 0003 Dziedzice
branża:	INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH

opracowali:	Imię, nazwisko, nr uprawnień	pieczęć/podpis
projektował:	mgr inż. Jerzy Gałuszka	
projektował:	mgr inż. Marian Dyrda nr upr. 1318/98/U	

LISTOPAD 2017

Spis treści

1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Zakres opracowania	4
3.	Budowa teletechnicznej kanalizacji kablowej.....	4
4.	Budowa zbiorczych tras kablowych w budynku.	5
5.	System okablowania strukturalnego LAN	6
5.1.	Przyjęte założenia projektowe	6
5.2.	Punkty dystrybucyjne i okablowanie pionowe	8
5.3.	Okablowanie poziome	12
5.4.	Konfiguracja punktów elektryczno – logicznych PEL	13
5.5.	Gniazda RJ45	17
5.6.	Panele dystrybucyjne (patchpanele).....	17
5.7.	Administracja i dokumentacja	18
5.8.	Uwagi końcowe.....	19
6.	Urządzenia aktywne.....	20
7.	System SSWiN.	22
8.	System monitoringu CCTV.	29
9.	System liczenia osób.	35
10.	System kontroli dostępu KD.....	35
11.	System przyzywowy.	39
12.	System BMS.	41
13.	Uwagi końcowe.....	46
14.	Materiały podstawowe.....	47
15.	Rysunki	52

1. Podstawa opracowania

- a. Projekt architektoniczny
- b. Projekt zagospodarowania terenu
- c. Wytyczne otrzymane od Inwestora
- d. Obowiązujące przepisy prawa, a w szczególności:
 - PN-EN 50173 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego.
 - PN-EN 50174 Technika informatyczna. Instalacja okablowania.
 - Załącznik nr 23 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997r.-Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997.
 - Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania BN-84/8984-10.
 - ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. – Ogólne wymagania techniczne.
 - ZN-96/TPSA-012 Kanalizacja kablowa pierwotna. – Wymagania i badania.
 - PN-EN 50130-4:2002/A2:2007 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
 - PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5 - 54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
 - PN-93/E08390/11-Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne.
 - PN-93/E08390/14-Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.
 - PN-93/E08390/51-Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące systemów.
 - PN-EN 50132-7-Systemy alarmowe. - Systemy dozоровe CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia.
 - PN-E 50132-5-Systemy alarmowe –Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. DZ 2000 r., Nr 106, poz 1126 z późn. Zm.) – tekst ujednolicony ze zmianami z 16 kwietnia 2004 r. zawartymi w Dz.U. Nr 93 z 2004 r.. poz. 888.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690 z późn. zm.) – tekst ujednolicony ze zmianami z dnia 7 kwietnia 2004r. zawartymi w Dz.U. Nr 109, poz. 1156.
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania.
- e. Dane techniczne producentów urządzeń.
- f. Uzgodnienia branżowe.

2. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt wykonawczy budowy:

- teletechnicznej kanalizacji kablowej
- zbiorczych tras kablowych w budynku;
- systemu okablowania strukturalnego (LAN);
- systemu kontroli dostępu (KD);
- systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN);
- systemu monitoringu wizyjnego (CCTV);
- systemu liczenia osób;
- systemu przyzywowego;
- systemu zarządzania budynkiem (BMS).

3. Budowa teletechnicznej kanalizacji kablowej.

Na potrzeby wykonania instalacji niskoprądowych zewnętrznych zaprojektowano na terenie projektowanej Biblioteki kanalizację teletechniczną zbudowaną z rur PE i studni SK1 i SKR1.

Pierwszy odcinek kanalizacji, od studni kablowej T1 do T2, zaprojektowany został na potrzeby uruchomienia monitoringu wizyjnego CCTV (2 kamery IP montowane na słupach oświetleniowych) oraz przyłącza telekomunikacyjnego z sieci publicznej. Na odcinku tym zaprojektowano ułożenie dwóch rur PE \varnothing 110mm. Drugi odcinek kanalizacji, od studni kablowej numer T2 do studni kablowej T3, zaprojektowany został z 2 rur PE \varnothing 75mm i wykorzystany będzie tylko do budowy monitoringu wizyjnego. Projektowane kamery Kz11 i Kz12 zostaną umieszczone na słupach oświetleniowych zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie studni kablowych T2 i T3. Połączenia studni kablowych z fundamentem słupa oświetleniowego wykonać w ziemi rurą HDPE 40/3,7mm. Budowa kabli CCTV i instalacja kamer została opisana w części PW dotyczącej CCTV.

Łącznie zaprojektowano 17mb kanalizacji dwuotworowej z rur PE 110mm i 33,5 mb kanalizacji dwuotworowej z rur PE 75mm oraz 1 studnię SK1 (studnia T3) i dwie studnie SKR1 (studnia nr T1 i T2).

Kanalizację wybudować na głębokości 0,7m od powierzchni gruntu, na podsypce piaskowej. Do budowy kanalizacji zastosować rury grubościennne PE. Rury kanalizacji, na terenie płaskim, układać ze spadkiem 0,1 – 0,3% w kierunku jednej ze studni, a na terenie pochyłym, zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu. Studnie kablowe wybudować w taki sposób, aby pokrywy licowały z rzędną terenu. Rury kanalizacji zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, a następnie rodzimym gruntem pochodzącym z wykopu. Podczas zasypywania wykopu, na całej długości, kanalizację należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi przez ułożenie w połowie przykrycia rur, taśmy ostrzegawczej w kolorze pomarańczowym z napisem: "UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY" (lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY).

Wprowadzenie kanalizacji do budynku wykonać 4 rurami HDPE 40/3,7 poniżej poziomu gruntu i doprowadzić pod posadzką do miejsca wyznaczonego w pomieszczeniu technicznym (pom. 0.10). W pom. 0.10, w miejscu projektowanego pionu kablowego na piętro budynku, wyprowadzić rury 20cm ponad posadzkę, aby możliwe było zamocowanie rur do projektowanej drabinki kablowej. Długość rur 4,5m. W studni kablowej i w budynku uszczelnić rury (wodo- i gazoszczelnie) przy pomocy uszczelnienia firmy TYCO TDUX-35.

Przepust przez fundament wykonać rurą PCV \varnothing 130mm poniżej poziomu gruntu z nachyleniem uwzględniającym różnicę poziomów pomiędzy dnem studni i powierzchnią posadzki w pomieszczeniu 0.10. Zaleca się wykonanie przepustu na etapie budowy fundamentów budynku.

Przebieg projektowanej kanalizacji teletechnicznej został przedstawiony na planie sytuacyjnym – rys. T.23.

Kanalizację wybudować zgodnie z wymaganiami norm ORANGE PL, a w szczególności: ZN -96/TPSA-011 i ZN-96/TPSA-012. Prace ziemne wykonać mechanicznie, a w miejscach zbliżenia do istniejących instalacji podziemnych ręcznie. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wykazanych na planach sytuacyjnych. Po ułożeniu kanalizacji kablowej, należy wykonać jej powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Do odbioru wykonanych robót Wykonawca winien dołączyć dokumentację powykonawczą wybudowanej sieci oraz geodezyjny pomiar powykonawczy.

4. Budowa zbiorczych tras kablowych w budynku.

W projektowanym budynku Biblioteki przewidziano budowę tras kablowych z metalowych koryt oraz drabinek kablowych firmy Baks, dedykowanych na potrzeby instalacji niskoprądowych.

W pomieszczeniu technicznym (pom. 0.10.) należy wybudować pion kablowy, z drabinki DKP200H50 firmy Baks, od posadzki przez otwór w stropie na piętro budynku do pomieszczenia porządkowego (pom. 1.16). W pomieszczeniu na piętrze drabinę wybudować do wysokości 3,5m nad posadzkę, tj. powyżej poziomu instalacji sufitu podwieszanego na korytarzu. W pomieszczeniu technicznym na parterze (pom. 0.10) wybudować w poziomie, na wysokości $h=2,3m$ nad posadzką, trasę z drabinki kablowej DKP200H50. Drabinka kablowa stanowić będzie trasę kablową dla kabli wprowadzanych do projektowanej szafy LPD oraz dodatkowej szafy, która może pojawić się w tym pomieszczeniu w przyszłości.

W pomieszczeniu serwerowni na piętrze (pom. 1.21) wybudować w poziomie, na wysokości $h=2,3m$ nad posadzką, drabinę kablową DKP300H50 firmy Baks, od ściany przy drzwiach, wzdłuż całego pomieszczenia serwerowni, ponad projektowanymi szafami GPD1 i GPD2. Na ścianie obok drzwi, powyżej w/w poziomej drabinki kablowej, zamontować w pionie drabinę DKP300H50 od wysokości $h=2,3m$ do wysokości $h=3,3m$. Drabinka pionowa stanowić będzie połączenie od przepustu kablowego w ścianie (powyżej poziomu sufitu podwieszanego), przez który wprowadzona będzie wiązka kabli z korytarza, do drabinki poziomej po której kable zostaną doprowadzone do szaf 19”.

Na obu kondygnacjach wybudować trasy kablowe z koryt kablowych KGL o szerokości 300mm, 200mm, 150mm, 100mm i 50mm, o przebiegach pokazanych na rysunkach nr T.12 i T.13. Odcinki koryt należy skręcać ze sobą za pomocą śrub systemowych. Korytka instalować powyżej poziomu projektowanego sufitu podwieszanego. Dopuszcza się współbieżne prowadzenie projektowanych koryt przeznaczonych dla instalacji teletechnicznych z korytami projektowanymi dla instalacji elektrycznych, tj. prowadzenie obu koryt obok siebie lub jedno nad drugim, w tym ich mocowanie do jednego uchwyty.

Projektowane drabinki i korytka kablowe mocować do ścian lub sufitów za pomocą uchwytów i zawiesi systemowych Baks.

Trasy kablowe uziemić.

Po zakończeniu budowy kabli otwory w ścianach oddzielenia pożarowego wykonane na potrzeby budowy tras kablowych należy uzupełnić odpowiednimi masami o klasie odporności pożarowej zgodnej z klasą ściany lub stropu.

W sufitach podwieszanych z płyt GK, powyżej których planowana jest budowa tras kablowych, planowana jest instalacja drzwiczek rewizyjnych. Drzwiczki rewizyjne wydane są w projekcie architektonicznym.

Przebieg tras kablowych przedstawiono na rysunkach T.12 i T.13.

5. System okablowania strukturalnego LAN

5.1. Przyjęte założenia projektowe

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są normy:

- **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: Pomieszczenia biurowe
- **PN-EN 50174-2:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- **International standard ISO/IEC 11801**: Information technology — Generic cabling for customer premises

W budynku Biblioteki, w wybranych pomieszczeniach, planowana jest budowa systemu okablowania strukturalnego, który wykorzystany będzie do uruchomienia sieci komputerowej i telefonicznej w obiekcie.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora, projekt systemu okablowania strukturalnego opracowano z uwzględnieniem poniższych założeń:

- ✓ okablowanie pionowe, łączące ze sobą punkty dystrybucyjne, zostanie wykonane za pomocą kabla światłowodowego wielomodowego, 12 włóknowego (12G) OM4 oraz wieloparowego kabla UTP kat. 3 (50 par) na potrzeby zestawiania łączy telefonicznych,
- ✓ okablowanie poziome, od punktów dystrybucyjnych do gniazd RJ45 w poszczególnych pomieszczeniach budynku, zostanie wykonane za pomocą kabla miedzianego symetrycznego ekranowanego S/FTP kat. 7A,
- ✓ okablowanie poziome zostanie zakończone na obu końcach gniazdami ekranowanymi RJ45 kat. 6A, zapewniając udostępnienie łączy transmisji danych (w trybie Channel i Permanent Link) klasy EA.
- ✓ w punktach logicznych zapewniony zostanie dostęp do gniazd modularnych i wymiennych RJ45 kat. 6A.,

Gniazda RJ45 w poszczególnych pomieszczeniach zostaną zamontowane w zespołach wraz z gniazdami wtyczkowymi zasilania elektrycznego i stanowić będą tzw. punkty elektryczno – logiczne (PEL) systemu okablowania strukturalnego.

Zaprojektowano łącznie 246 łączy transmisji danych. Ich ilość na każdej kondygnacji oraz w punktach dystrybucyjnych przedstawia poniższa tabela.

Lp	Opis	Parter	Piętro	RAZEM
I.	Punkty elektryczno - logiczne PEL			
1	Gniazdo RJ45 kat. 6A	70	97	167
2	Gniazdo RJ45 kat. 6A wymienne	30	46	76
3	Wtyczka RJ45 kat. 6A (bramka RFID)	1	2	3
II.	LPD			
1	Gniazdo RJ45 kat. 6A	71	0	71
2	Gniazdo RJ45 kat. 6A wymienne	30	0	30
III.	GPD			
1	Gniazdo RJ45 kat. 6A	0	99	99
2	Gniazdo RJ45 kat. 6A wymienne	0	46	46

Założenia szczegółowe do projektu:

- Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużej koncentracji okablowania i zbliżeń do innych instalacji, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego za pomocą podwójnie ekranowanego kabla typu S/FTP (PiMF) kat.7_A.
- Wszystkie komponenty okablowania (kable liniowe, kable przyłączeniowe, gniazda abonenckie, panele krosowe) muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej instalacji 25-letnią standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu.
- Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, tzn. dla toru klasy EA wg. ISO/IEC 11801 Amd. 1/2;
- Wydajność wszystkich zaoferowanych komponentów pasywnych okablowania musi być potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium, np. GHMT, Intertec, ETL, 3P.
- System powinien legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA zarówno w trybie 4-Connector Channel i Permanent Link, wydanym przez niezależne laboratorium, np. GHMT, Intertec, ETL, 3P;
- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie zainstalowanego rozwiązania i komponentów oraz bezpieczeństwo ich użytkowania producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone wdrożonymi następującymi programami: systemem zarządzania jakością ISO 9001, systemem zarządzania środowiskiem ISO 14001, spełnieniem wymagań unijnej dyrektywy Restriction of Hazardous Substances (RoHS);

- Do paneli i gniazd należy zastosować te same złącza kablowe i moduły umożliwiające zarabianie dedykowanym narzędziem (panel modułowy). Ze względu na zastosowaną technologię wyklucza się zastosowanie zarabiania beznarzędziowego;

5.2. Punkty dystrybucyjne i okablowanie pionowe

Szkielet systemu stanowią będą dwa punkty dystrybucyjne:

1. główny (GPD), zlokalizowany na piętrze w pomieszczeniu serwerowni (pom. 1.21). W projekcie przewidziano instalację w tym punkcie dwóch szaf 19" 42U 800x1000mm.
2. lokalny (LPD), zlokalizowany na parterze w pomieszczeniu technicznym (pom. 0.10). W projekcie przewidziano instalację w tym punkcie jednej szafy 19" 42U 800x1000mm;

Zaprojektowano instalację szaf serwerowych firmy ZPAS, w kolorze RAL7035, z drzwiami perforowanymi i ścianami bocznymi pełnymi. Szafy wyposażone będą w panele wentylatorów dachowych z termostatem. Okablowanie wprowadzane będzie do szaf od góry, z drabinek kablowych przez przepusty szczotkowe. Z tego powodu nie przewiduje się instalacji cokołów w szafach.

Wszystkie trzy szafy należy uziemić łącząc wewnętrzne szyny uziemień w szafach przewodami LGYżo 10 do szyn wyrównawczych uziemienia w budynku (osobny przewód uziemienia z każdej szafy).

Do każdej szafy zostanie doprowadzony osobny obwód zasilania elektrycznego 230VAC. Szafy wyposażać w listwy dystrybucji zasilania elektrycznego – listwy zasilania mocować do tylnego rastra w szafach.

Doprowadzenie zasilania elektrycznego i uziemienia szaf 19" zostało wydane w projekcie instalacji elektrycznej.

W szafach zamontować wyposażenie pasywne i aktywne, zgodnie z poniższymi rysunkami.

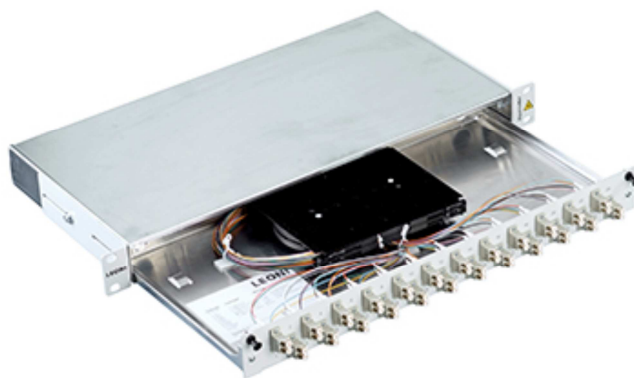
Wyposażenie szafy GPD/1	
Poz.	Wyposażenie
1	ODF - 12 x SC Duplex
2	Rezerwa
3	Organizer
4	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 1
5	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 2
6	Organizer
7	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 3
8	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 4
9	Organizer
10	Switch LAN nr 1
11	Switch LAN nr 2
12	Organizer
13	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 5
14	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 6
15	Organizer
16	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 7
17	Patchpanel 25 x RJ45 telefoniczny
18	Organizer
19	Kontroler WiFi
20	Półka 2U - switch WiFi
21	
22	Organizer
23	Switch BMS
24	Organizer
25	Patchpanel 24 x RJ45 BMS
26	Patchpanel 24 x RJ45 CCTV
27	Organizer
28	Switch CCTV
29	NVR - rejestrator wideo
30	
31	
32	
33	Rezerwa
34	Komputer BMS
35	
36	
37	
38	
39	Rezerwa
40	Rezerwa
41	Rezerwa
42	Rezerwa

Wyposażenie szafy LPD	
Poz.	Wyposażenie
1	ODF - 12 x SC Duplex
2	Rezerwa
3	Organizer
4	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 1
5	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 2
6	Organizer
7	Switch LAN
8	Rezerwa
9	Organizer
10	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 3
11	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 4
12	Organizer
13	Patchpanel 24 x RJ45 LAN nr 5
14	Patchpanel 25 x RJ45 telefoniczny
15	Organizer
16	Patchpanel 24 x RJ45 CCTV
17	Organizer
18	Switch CCTV
19	Rezerwa
20	Rezerwa
21	Rezerwa
22	Rezerwa
23	Rezerwa
24	Rezerwa
25	Rezerwa
26	Rezerwa
27	Rezerwa
28	Rezerwa
29	Rezerwa
30	Rezerwa
31	Rezerwa
32	Rezerwa
33	Rezerwa
34	Rezerwa
35	Rezerwa
36	Rezerwa
37	Rezerwa
38	Rezerwa
39	Rezerwa
40	Rezerwa
41	Rezerwa
42	Rezerwa

W szafie GPD/2 nie planuje się instalacji wyposażenia w ramach niniejszego projektu. Szafa pozostanie pusta do dyspozycji Użytkownika.

Okablowanie pionowe zostanie wykonane pomiędzy szafami GPD/1 i LPD, za pomocą kabla światłowodowego wielomodowego 12G OM4 50/125µm oraz kabla miedzianego symetrycznego UTP kat. 3, 50 parowego. Kabel światłowodowy obustronnie zakończyć w przełącznicach optycznych (ODF) wysuwanych z panelami czołowymi 12 x SC Duplex. Panele czołowe wyposażać w adaptery MM SC Duplex OM4 (kolor fioletowy). Do zakończenia kabli na przełącznicach wykorzystać pigtaile wielomodowe OM4. Wolne otwory w panelach czołowych przełącznic ODF wypełnić zaślepkami z tworzywa.

Widok przełącznicy światłowodowej przedstawiono poniżej.

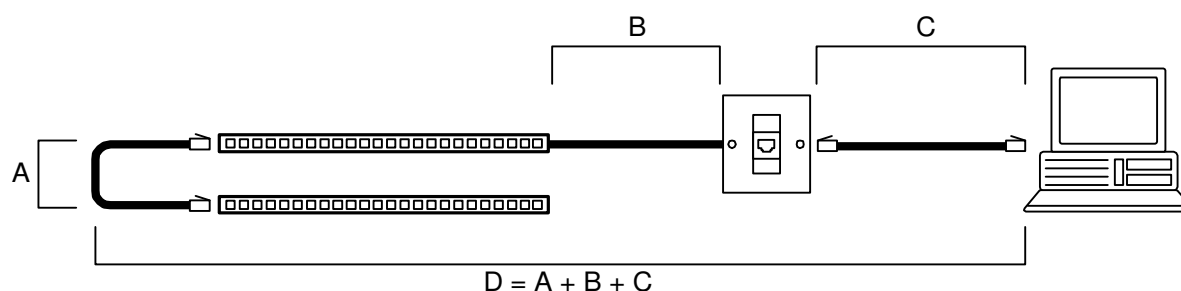


Kabel miedziany obustronnie zakończyć na patchpanelach 25 x RJ45 kat. 3, rozszywając po dwie pary do każdego gniazda RJ45.

W szafie LPD przewidziano miejsce zakończenia łączy operatorów telekomunikacyjnych usług publicznych.

5.3. Okablowanie poziome

Projekt zakłada wykonanie okablowania poziomego, łączącego punkty elektryczno – logiczne (PEL) z patchpanelami w punktach dystrybucyjnych. Zgodnie z normą, w okablowaniu poziomym, maksymalna długość kabla, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym, nie może przekroczyć 90 m. Zakłada się maksymalne długości poszczególnych odcinków toru transmisyjnego, zgodnie z poniższym rysunkiem:



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość	
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

W projekcie założono budowę okablowania poziomego za pomocą kabli podwójnie ekranowanych typu S/FTP (PiMF) kat. 7_A, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23AWG). Ekrany kabla występują w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej, przy czym oddzielnie ekranowana jest każda para transmisyjna, a dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) osłonięte są dodatkowym wspólnym ekranem (w celu redukcji wzajemnego oddziaływania). Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne (zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT), zmniejszyć poziom zakłóceń (emisji) od kabla, ale także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości.

Kable układać w przygotowanych trasach kablowych (drabinki i korytka kablowe dedykowane dla niskoprądowych instalacji teletechnicznych), formować w wiązki i mocować do korytek/drabinek kablowych za pomocą opasek zaciskowych. W punktach dystrybucyjnych, w szafach 19", pozostawić zapasy kabli, mocując wiązki kabli do tylnego rastra za pomocą opasek zaciskowych. Końce kabli opisać za pomocą odpornego na ścieranie tuszu (marker).

Należy zachować separację od kablowych instalacji elektrycznych.

Okablowanie poziome doprowadzić do punktów elektryczno – logicznych (PEL), prowadząc kable od korytek metalowych Baks do zestawów PEL w osłonie z rur karbowanych (peszel).

Układając kable należy zwrócić uwagę, aby nie przekroczyć minimalnego promienia gięcia kabli, określonego przez producenta. Nie należy również zbyt mocno zaciskać opasek mocujących wiązki kabli, aby nie doprowadzić do miejscowego zaburzenia jednorodności transmisyjnej torów kablowych.

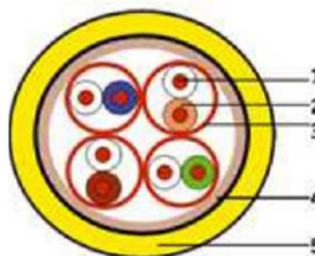
W punktach PEL kable zakończyć gniazdami RJ45 kat. 6A. Wyjątek stanowią trzy bramki RFID, do których należy doprowadzić okablowanie poziome z posadzki i zakończyć wtyczką RJ45.

PARAMETRY PROJEKTOWANEGO KABLA:

Opis:	Kabel S/FTP kat. 7A (1200MHz)
Zgodność z normami:	EN 50173 (2. edycja), EN 50288, IEC 61156, ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, IEC 60332-3-24, IEC 60754 – 1/2, IEC 61034 – 1/2, EN 50575/EN 50399, IEEE 802.3 an zgodny z 10 GbE
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,5 mm
Minimalny promień gięcia	4 x średnica zewnętrzna
Waga	67,0 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	Bezhalogenowa (LSZH-3), z pokryciem trudnopalnym, kolor żółty
Ekranowanie par:	poliestrowa taśma pokryta aluminium
Ogólny ekran:	oplot z miedzianej cynowanej siatki drucianej, 50%

Legenda

1. Przewodnik,
2. Izolacja żyły,
3. Ekran indywidualny, parowy
4. Ekran całościowy, siatka,
5. Powłoka FRNC/LSOH-3



5.4. Konfiguracja punktów elektryczno – logicznych PEL

Ilość i lokalizację punktów elektryczno – logicznych PEL przyjęto na podstawie informacji zawartych w programie funkcjonalno – użytkowym (PFU), określonym przez Inwestora, oraz na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji instalacji.

W poszczególnych punktach elektryczno – logicznych należy zainstalować zestawy gniazd składające się z gniazd logicznych (RJ45 kat. 6A) oraz gniazd wtyczkowych zasilania elektrycznego (DATA, w kolorze czerwonym - dedykowanych do zasilania sprzętu komputerowego oraz w kolorze białym – ogólnego zasilania). Zaprojektowano punkty elektryczno – logiczne w różnych konfiguracjach i wyróżniono je na rysunkach nazwą (PEL1 – PEL8). Typ zestawu określa sposób montażu gniazd

(podtynkowo, natynkowo, w puszcze podłogowej) oraz typy gniazd wchodzących w skład zestawu. Poniższa specyfikacja i rysunek przedstawia konfigurację poszczególnych zestawów PEL

Konfiguracja zestawów gniazd PEL:

- PEL1 ZESTAW GNIAZD MONTOWANYCH P/T
 - 2 x gniazdo wtyczkowe 230V/16A
 - 2 x gniazdo wtyczkowe DATA 230V/16A
 - 2 x gniazdo RJ45 kat. 6A
 - 1 x gniazdo RJ45 kat. 6A wymienne

- PEL2 ZESTAW GNIAZD MONTOWANYCH N/T
 - 2 x gniazdo wtyczkowe 230V/16A
 - 1 x gniazdo RJ45 kat. 6A

- PEL3 ZESTAW GNIAZD MONTOWANYCH N/T
 - 1 x gniazdo RJ45 kat. 6A

- PEL4 ZESTAW GNIAZD MONTOWANYCH W PUSZCE PODŁOGOWEJ
 - 2 x gniazdo wtyczkowe 230V/16A
 - 2 x gniazdo wtyczkowe DATA 230V/16A
 - 2 x gniazdo RJ45 kat. 6A
 - 1 x gniazdo RJ45 kat. 6A wymienne

- PEL5 ZESTAW GNIAZD MONTOWANYCH N/T
 - 2 x gniazdo wtyczkowe 230V/16A
 - 2 x gniazdo RJ45 kat. 6A

- PEL6 ZESTAW GNIAZD MONTOWANYCH N/T
 - 1 x gniazdo wtyczkowe 230V/16A
 - 2 x gniazdo RJ45 kat. 6A

- PEL7 ZESTAW GNIAZD MONTOWANYCH W PUSZCE PODŁOGOWEJ
 - 1 x gniazdo wtyczkowe 230V/16A
 - 1 x gniazdo RJ45 kat. 6A

- PEL8 KABLEWYPROWADZONE Z POSADZKI DO BRAMKI RFID
 - 1 x przewód zasilający 230V/16A
 - 1 x przewód UTP kat. 6A zakończony wtyczką RJ45



Systemy niskoprądowe dla domu i firmy

TUTAJ WSTAWIĆ STRONĘ Z PLOTERA Z RYSUNKIEM PEL!!!

Zestawy gniazd elektrycznych i logicznych PEL, w zależności od możliwości technicznych, instalować na ścianach lub w puszkach podłogowych. Wyjątek stanowią trzy kable logiczne, które należy doprowadzić do bramek RFID z posadzki i zakończyć w bramce wtyczką RJ45. Gniazda PEL3, przeznaczone do podłączenia dostępowych urządzeń bezprzewodowych WiFi, należy zainstalować na wysokości 2,9m od posadzki, tuż pod sufitem podwieszanym. Pozostałe gniazda PEL, przeznaczone do podłączania sprzętu komputerowego zlokalizowane na ścianach instalować jako podtynkowe na wysokości 40cm od posadzki.

Do montażu gniazd podtynkowych zastosować puszki instalacyjne Ø60 głębokie.

Gniazda RJ45, w poszczególnych zestawach PEL, montować stosując adaptery kątowe Mosaic 45 x 45mm, jedno i dwuportowe, jak na poniższym obrazku.



Zastosowanie adaptera kąтового wymusza prawidłowe ułożenie kabla w puszcze p/t lub natynkowej w postaci łagodnego wyprowadzenia skrętki w górę bez konieczności nadmiernego załamania, które może spowodować pogorszenie lub utratę prawidłowych parametrów transmisyjnych.

W puszkach instalacyjnych p/t stosować do montażu adapterów odpowiednie supporty montażowe i ramki, zgodne z zastosowanym osprzętem elektrycznym.

Liczbę poszczególnych zestawów PEL na obu kondygnacjach przedstawia poniższa tabela:

Lp	Typ zestawu	Parter	Piętro	Razem
1	PEL1	29	22	51
2	PEL2	3	1	4
3	PEL3	3	3	6
4	PEL4	1	24	25
5	PEL5	1	0	1
6	PEL6	1	0	1
7	PEL7	0	1	1
8	PEL8	1	2	3

Lokalizacja punktów elektryczno – logicznych PEL jest przedstawiona na rysunkach nr T.03 i T.04.

5.5. Gniazda RJ45

Zgodnie z wymaganiami programu funkcjonalno – użytkowego PFU, w projekcie zastosowano gniazda RJ45 kat. 6A, ekranowane, montowane do końców kabla S/FTP za pomocą specjalizowanego narzędzia montażowego. Założono zastosowanie identycznych gniazd na obu końcach kabli, tj. po stronie gniazd logicznych w pomieszczeniach oraz w panelach dystrybucyjnych (patchpanel) w szafach GPD i LPD.

Dodatkowo w celu spełnienia wymagania PFU, zapewnienia w punktach logicznych dostępu do gniazd wymiennych, zaprojektowano wykorzystanie gniazd systemu Connect 100 firmy Leoni. W tej technologii na końcach kabla montowane jest za pomocą narzędzia montażowego specjalizowane złącze kablowe, które zapewnia możliwość wielokrotnej wymiany gniazd przyłączeniowych. Elementy składowe punktu logicznego zapewniającego wymianę gniazda RJ45 przedstawione są poniżej

Wkładka modułowa kat. 6A (ISO/IEC) STP, ze złączem typu RJ45

Złącze kablowe kat. 7A do kabli typu drut AWG24-22,

Kabel kat. 7A S/FTP, 1200MHz, 4P, 4x2xAWG23/1 PiMF



W projektowanym systemie okablowania strukturalnego 76 torów transmisyjnych będzie zakończonych złączami kablowymi Connect 100, umożliwiającymi dokonanie wymiany gniazd.

5.6. Panele dystrybucyjne (patchpanele)

W punktach dystrybucyjnych GPD i LPD, okablowanie poziome należy zakończyć na panelach dystrybucyjnych 24 portowych, ekranowanych, modularnych o wysokości montażowej 1U. Puste panele należy wyposażać w moduły RJ45 kat.6A przyłączone do końców kabli w punktach dystrybucyjnych. Moduły montować w kolejnych otworach płyty czołowej paneli. Wolne niewykorzystane otwory wypełnić zaślepkami z tworzywa. Panele modularne, wyposażane pojedynczymi gniazdami zapewniają zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli i późniejszą eksploatację instalacji.

Na poniższym zdjęciu przedstawiono wygląd elementów składowych patchpanela.



Rys. Panel dystrybucyjny 24 porty oraz moduł RJ45

Na rysunkach T.03 i T.04 przedstawiono orientacyjną lokalizację punktów dystrybucyjnych GPD i LPD oraz punktów PEL, a na rysunku T.17 schemat blokowy systemu okablowania strukturalnego.

5.7. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Po zakończeniu instalacji należy wykonać pomiary statyczne oraz dynamiczne okablowania poziomego, mające na celu weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA wg obowiązujących norm. Należy wykonać również pomiary reflektometryczne wszystkich 12 włókien kabla światłowodowego.

Do pomiarów kabli miedzianych należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
Wire Map -mapę połączeń,
Length - długość połączeń i Resistance - rezystancje par,
Attenuation - tłumienie,
NEXT - przesłuch zbliżny i PS NEXT - sumaryczny przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
ACR-F - zrównoważony przesłuch zdalny i PS ACR-F - sumaryczny zrównoważony przesłuch zdalny w dwóch kierunkach,
ACR-N - zrównoważony przesłuch zbliżny i PS ACR-N - powinno być „sumaryczny zrównoważony przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
RL straty odbiciowe w dwóch kierunkach,
PSAACRF – przesłuch obce oraz PSANEXT – sum przesłuchów obcych

Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą reflektometru. Pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:

od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)

od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

5.8. Uwagi końcowe.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafy dystrybucyjne 19" wraz z osprzętem, należy uziemić, by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe i nieużywane.

Kable miedziane i światłowodowe należy układać w korytkach metalowych dedykowanych do instalacji niskoprądowych. Kable prowadzić w przestrzeniach międzystropowych. Kable w pionowych zejściach do puszek prowadzić w zależności od sposobu montażu gniazda: podtynkowo w osłonie z rury karbowanej (paszel) lub natynkowo w osłonie z korytka PCV lub rurki sztywnej PCV. W przypadku zestawów PEL montowanych podtynkowo, w ścianie osadzić puszki instalacyjne Ø60 głębokie, które umożliwią ułożenie kabla S/FTP w puszcze bez narażenia kabla na nadmierne zginanie. Zestawy PEL montowane natynkowo wykonać stosując puszki natynkowe przystosowane do instalacji osprzętu w standardzie Mosaic 45x45mm. W pomieszczeniach w których nie ma możliwości instalacji zestawów PEL w ścianach przewidziano instalację PEL w puszcze podłogowej.

Lokalizacja zestawów PEL jest przedstawiona na rysunkach T.03 T.04, a schemat blokowy szkieletu systemu na rysunku T.17.

6. Urządzenia aktywne

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zaprojektowano instalację aktywnych urządzeń sieciowych na potrzeby budowy przewodowej sieci komputerowej w Bibliotece oraz infrastruktury bezprzewodowego dostępu do sieci Internet (WiFi). Szkielet sieci transmisji danych stanowić będą zarządzalne przełączniki sieciowe serii ProSAFE S3300 firmy Netgear.

Seria przełączników S3300 to nowa generacja zarządzalnych przełączników Gigabit posiadających funkcję łączenia przełączników w stos (stack'owanie do 6 urządzeń). Przełączniki oprócz portów 1G (24 porty lub 48 portów) wyposażone są w cztery porty 10-Gigabit, dwa z interfejsem elektrycznym 10GBASE-T i dwa SFP+ umożliwiające instalację modułów z interfejsem optycznym lub elektrycznym 10G. Te porty można użyć do łączenia przełącznika z innymi urządzeniami i/lub stackowania z innymi przełącznikami S3300. Umożliwia to stworzenie architektury 10G, która może się powiększać wraz z rozwojem sieci i jednocześnie zapewniać odpowiednią wydajność, wystarczającą na potrzeby serwerów i przechowywania danych. Zastosowane przełączniki połączone ze sobą łączami 10G stanowić będą wydajną warstwę dostępową sieci komputerowej Biblioteki.

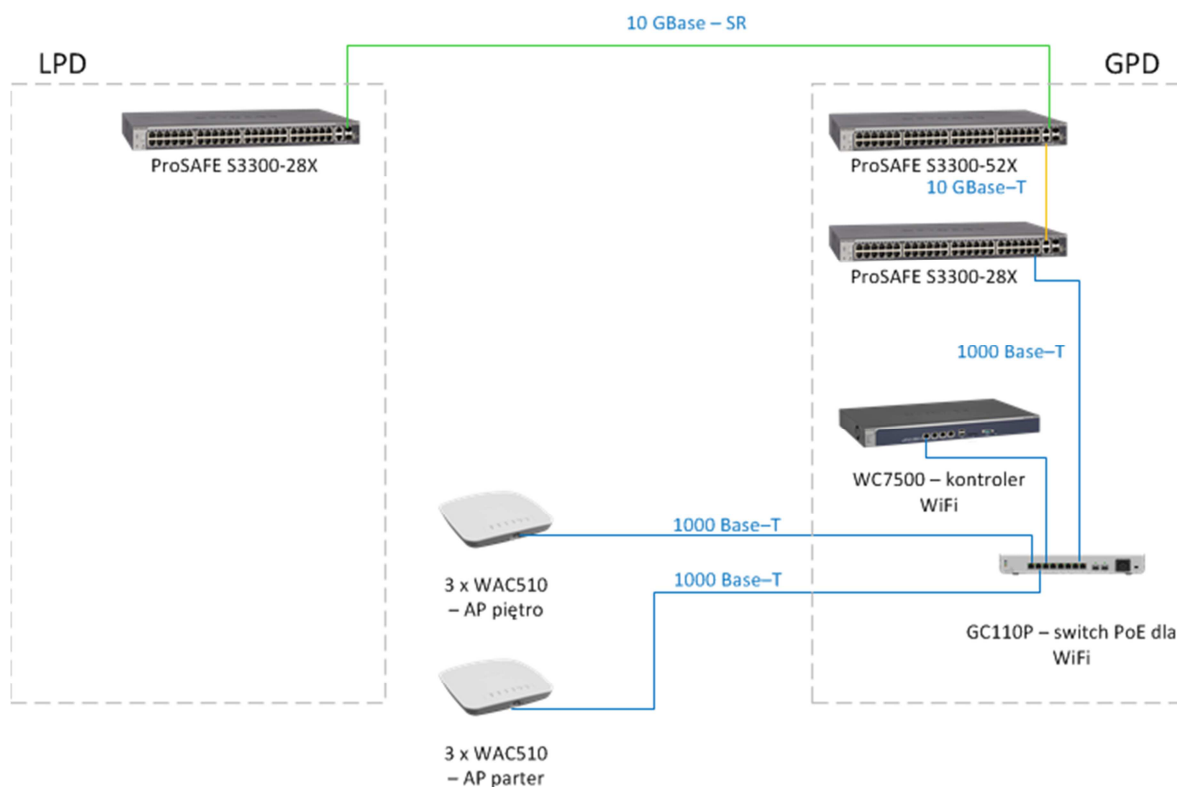
W punkcie dystrybucyjnym LDP, na parterze budynku, zaprojektowano instalację jednego przełącznika zarządzalnego ProSAFE S3300-28X (24 x 1Gb, 2 x 10GbaseT, 2 x SFP+), a w punkcie dystrybucyjnym GPD dwóch przełączników, w tym: jednego przełącznika ProSAFE S3300-52X (48 x 1Gb, 2 x 10GbaseT, 2 x SFP+) i jednego przełącznika ProSAFE S3300-28X (24 x 1Gb, 2 x 10GbaseT, 2 x SFP+). Przełączniki w szafie GPD zostaną połączone w stos łączem 10G (10 GBase-T). Pomiedzy dwoma przełącznikami zamontowanymi w punkcie LPD i GPD zostanie zestawione łącze światłowodowe 10G z wykorzystaniem modułów SFP+ oraz dwóch włókien światłowodowych OM4.

Dla w/w sprzętu producent udziela dożywotniej gwarancji oraz świadczy usługę wymiany uszkodzonego sprzętu w następny dzień roboczy (NBD).

Budowa systemu bezprzewodowego dostępu (WiFi) do sieci Internet, w obszarach budynku wskazanych przez Inwestora, wymaga, według wstępnych analiz, instalacji 6 urządzeń dostępowych (AP - access point), po 3 na każdej kondygnacji. Zastosowane zostaną urządzenia dostępowe pracujące w dwóch zakresach częstotliwości jednocześnie (2,4GHz i 5GHz), z przepustowością do 1,2Gb/s. Dzięki zaimplementowanej w urządzeniach technologii MU-MIMO (Multi-User Multiple Input Multiple Output – protokół 802.11ac) możliwe jest zwiększenie wydajności sieci bezprzewodowej, stwarzając jednocześnie optymalne warunki transmisyjne wymiany danych z siecią dla wielu użytkowników w tym samym czasie. AP zasilane będą z dedykowanego dla sieci WiFi przełącznika sieciowego PoE. Zarządzanie bezpieczeństwem, wydajnością oraz usługami w sieci bezprzewodowej realizowane będzie przez kontroler bezprzewodowy PROSafe WC7500 firmy Netgear.

Ostateczny wybór miejsc instalacji urządzeń bezprzewodowych AP zostanie dokonany na podstawie analizy teoretycznej rozkładu pola elektromagnetycznego, wykonanej z zastosowaniem specjalizowanego oprogramowania.

Schemat blokowy projektowanych urządzeń aktywnych sieci komputerowej jest przedstawiony na poniższym rysunku.



Legenda:

- 10 GBase - SR (SFP+) światłowód wielomodowy OM4
- 10 GBase - T (RJ45) kabel miedziany kat. 6A
- 1000 Base - T (RJ45) kabel miedziany kat. 6A

Rys. Schemat blokowy urządzeń aktywnych sieci komputerowej.

7. System SSWiN.

W projektowanym budynku Biblioteki zaplanowano instalację systemu antywłamaniowego (SSWiN), którego zadaniem będzie sygnalizacja obecności w budynku osób niepowołanych po włączeniu (uzbrojeniu) systemu.

System zaprojektowano w oparciu o sprzęt firmy Satel i centralę alarmową INTEGRA 128Plus.

Instalację centrali zaplanowano w pomieszczeniu serwerowni (pom. nr 1.21) na I piętrze budynku.

Do centrali podłączyć moduł komunikacji internetowej (ETHM-1 Plus) za pomocą którego możliwy będzie dostęp zdalny do centrali SSWiN poprzez sieć LAN i współpraca z systemem BMS. Centralę zainstalować w naściennych obudowie AWO306 z transformatorem wspólnie z ekspanderem INT-E i kartą ETHM. Zasilanie centrali wykonać wydzielonym obwodem zasilania i zostało uwzględnione w opracowaniu branży elektrycznej

Na parterze budynku w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej (pom. nr 0.17) zaplanowano instalację trzech ekspanderów wejść INT-E w jednej obudowie Pulsar AWO 229. W obudowie tej umieścić należy także zasilacz buforowy ekspanderów APS-412. Zasilanie wykonać przy pomocy wydzielonego obwodu zasilania 230V wydany w projekcie branży elektrycznej.

Jako elementy detekcyjne systemu zastosowano:

- dualne czujki ruchu PIR+MW - typu Risco RK415DT;
- czujki ruchu PIR kurtynowe (dalekiego zasięgu) - typu Optex CX-702;
- kontaktrony nadzorujące otwarcie drzwi zewnętrznych (montaż kontaktronów zostanie wykonany we wskazanych drzwiach zewnętrznych na etapie produkcji drzwi);
- czujki zalania – typ Satel FD-1
- czujkę termiczną – typ Satel TD-1 (czujka dwuprogowa, sygnalizująca stan alarmowy po przekroczeniu, któregoś z zadanych progów temperatury);

Rozmieszczenie czujek ruchu uwzględnia układ i funkcjonalność budynku chroniąc wszystkie łatwo dostępne pomieszczenia, ciągi komunikacyjne oraz wejścia do pomieszczeń ze zbiorami i stref usługowych.

W trzech pomieszczeniach (serwerowni, archiwum i rozdzielni elektrycznej) zaprojektowano instalację czujek zalania (wycieku wody) podnosząc ich bezpieczeństwo i niezawodność działania. W serwerowni dodatkowo zainstalować należy czujkę termiczną posiadającą dwa nastawne progi temperatury (górny i dolny). Czujka TD-1 wykrywa i alarmuje jeżeli nastąpi przekroczenie któregoś z progów temperatury w nadzorowanym pomieszczeniu.

Wszystkie drzwi zewnętrzne objęte są nadzorem kontaktronów. W drzwiach dwuskrzydłowych zaprojektowano dwa kontaktrony (na każdym skrzydle), a włączone do centrali na 1 wejściu.

Ponadto w systemie zaprojektowano instalację dwóch manipulatorów INT-KLCDR-GR przy dwóch wyjściach z budynku. Manipulatory umieścić w obudowach AWO-353 na wysokość 1,2 do 1,5m.

Alarmowanie systemu będzie się odbywało niezależnie wewnątrz budynku poprzez 2 sygnalizatory akustyczne SPW100 umieszczone nad manipulatorami i 1 sygnalizator akustyczno-optyczny SP-4004R na zewnętrznej elewacji budynku.

Sygnalizatory oraz obudowy centrali, ekspanderów i manipulatorów należy wyposażyć w nadzorowane przez centralę systemu zestyki sabotażowe.

Dokonano analizy urządzeń systemu i obliczeń wymaganych pojemności akumulatorów stanowiących gwarancję (bufor) zasilania, na wypadek zaniku napięcia sieci 230 VAC, Obliczenia wykonano zgodnie z wytycznymi producenta, przy uwzględnieniu poboru prądu poszczególnych urządzeń oraz w oparciu o obowiązujące normy.

Obliczenia wykonano dla następujących baterii akumulatorów:

- akumulator centrali SSWiN (serwerownia – 1 piętro pom. 1,21),
- akumulator ekspanderów (rozdzielnia elektryczna – parter pom. 0.17)

Założenia do obliczeń:

- akumulator zapewnia zasilanie systemu w stanie dozoru (w sytuacji braku napięcia sieci 230 VAC – zasilanie awaryjne) przez czas 20 godzin,
- akumulator zapewnia zasilanie systemu w stanie alarmu (w sytuacji braku napięcia sieci 230 VAC – zasilanie awaryjne) przez czas 0,5 godziny.

Obliczenia wymaganej pojemności akumulatorów dokonuje się zgodnie ze wzorem:

$$Q = k \times (ID \times TD + IA \times TA) \text{ gdzie:}$$

Q – pojemność akumulatora

ID – pobór prądu przez urządzenia w stanie dozoru [A]

TD – czas w stanie dozoru [h]

IA – pobór prądu przez urządzenia w stanie alarmowania [A]

TA – czas w stanie alarmowania [h]

k- współczynnik = 1,25

Centrala INTEGRA 128 Plus, INT-E, ETHM - I piętro						
L.p.	Urządzenie	Ilość	Pobór prądu przez urządzenie		Sumaryczny pobór prądu	
			ID [mA]	IA [mA]	ID [A]	IA [A]
1	Centrala INTEGRA 128 Plus	1	200	200	0,200	0,200
2	Karta ETHM	1	70	80	0,070	0,080
3	Sygnalizator wewnętrzny SPW100	2	0	350	0	0,350
4	Sygnalizator zewnętrzny SP-4004R	1	40	600	0,040	0,600
5	Manipulator INT-KLCDR-GR	2	60	156	0,120	0,312
6	Ekspander wejść INT-E	1	35	80	0,035	0,080
7	Czujka ruchu dualna RISCO RK415DT	13	18	18	0,234	0,234
7	Czujka ruchu PIR kurtynowa OPTEX CX-702	2	11	11	0,022	0,022
8	Czujnik magnetyczny	4	0	0	0,000	0,000
8	Czujka zasilania FD-1	2	2,5	4	0,005	0,008
8	Czujka temperatury TD-1	1	15	50	0,015	0,050
					0,721	1,996
					C [Ah]	19,27

Należy zastosować 1 akumulator o pojemności 17Ah.

Ekspandery wejść 3 x INT-E parter pom. 0.17						
L.p.	Urządzenie	Ilość	Pobór prądu przez urządzenie		Sumaryczny pobór prądu	
			ID [mA]	IA [mA]	ID [A]	IA [A]
1	Ekspander wejść INT-E	3	35	80	0,105	0,240
2	Czujka ruchu dualna RISCO RK415DT	2	18	18	0,036	0,036
3	Czujka zasilania FD-1	1	2,5	4	0,0025	0,004
4	Czujnik magnetyczny TD-1	2	0	0	0	0
					0,144	0,280
					C [Ah]	3,775

Należy zastosować akumulator o pojemności 17Ah.

Okablowanie systemu wykonać kablem:

- YTDY 8x0,5mm do ekspanderów, manipulatorów i sygnalizatorów
- YTDY 6x0,5mm do pozostałych elementów systemu

Okablowanie prowadzić głównie nad sufitami podwieszonymi w zbiorczych korytach teletechnicznych oraz uzupełniając pod tynkiem w rurkach PCV karbowanych. Czujki ruchu instalować zgodnie z zaleceniami producenta na wysokości 2,40m, a sygnalizatory wewnętrzne bezpośrednio pod sufitami podwieszonymi.

Sygnalizator zewnętrzny umieścić na elewacji od strony ulicy Paderewskiego na wysokości nie dostępnej dla człowieka bezpośrednio z poziomu gruntu.

Do montażu elementów systemu do podłoża zastosować plastikowe kołki rozporowe postępując zgodnie z instrukcją producenta urządzeń.

Lokalizację urządzeń przedstawiono na planach sytuacyjnych – rys. nr T.08 i T.07, a ich przyporządkowanie do wejść i wyjść systemu oraz układ połączeń w tabelach zamieszczonych poniżej i na schemacie blokowym na rys. nr T.19

INTEGRA 128 Plus		centrala SSWiN, piętro, pom. 1.21 - serwerownia			
Wejście	Nadzorowany obwód				
	Symbol	kond.	pom.	Lokalizacja	Uwagi
1	K2A, K2B	parter	0.1	hol	czujnik otwarcia drzwi
2	K3A, K3B		0.1	hol	czujnik otwarcia drzwi
3	SZ			elewacja płn. budynku	sabotaż sygnalizatora zew.
4	CRK14	piętro	1.24	komunikacja	czujka ruchu kurtynowa
5	CR15		1.1	komunikacja	czujka ruchu
6	CR16		1.3	czytelnia internetowa	czujka ruchu
7	CRK17		1.1	komunikacja	czujka ruchu kurtynowa
8	CR18		1.15	dział instrukcyjny	czujka ruchu
9	CR19		1.14	dział IT	czujka ruchu
10	CR20		1.13	dział promocji	czujka ruchu
11	CR21		1.12	dział promocji	czujka ruchu
12	CR22		1.11	dział księgowości	czujka ruchu
13	CR23		1.9	sekretariat	czujka ruchu
14	CR24		1.10	dyrekcja	czujka ruchu
15	CR25		1.8	dział administracyjny	czujka ruchu
16	TMP		1.21	serwerownia	sabotaż skrzynki centrali

INTEGRA 128 Plus		centrala SSWiN, piętro, pom. 1.21 - serwerownia			
Wyjście	Nadzorowany obwód				
	Symbol	kond.	pom.	Lokalizacja	Uwagi
1	Zas.				zasilanie 18 czujek na piętrze
2	SW1, SW2		0.K2, 0.3	klatka schodowa, komunikacja	załączenie sygnalizatora
3	SZ			elewacja ptn. budynku	załączenie sygnalizatora
4	-				rezerwa
5	-				rezerwa
6	-				rezerwa
7	-				rezerwa
8	-				rezerwa
9	-				rezerwa
10	-				rezerwa
11	-				rezerwa
12	-				rezerwa
13	-				rezerwa
14	-				rezerwa
15	-				rezerwa
16	-				rezerwa

Ex1	ekspander wejść INT-E; piętro, pom. 1.21 - serwerownia				
Wejście	Nadzorowany obwód				
	Symbol	kond.	pom.	Lokalizacja	Uwagi
1	CR26	piętro	1.7	dział digitalizacji	czujka ruchu
2	CR27		1.4	czytelnia ogólna	czujka ruchu
3	CR28		1.4	czytelnia ogólna	czujka ruchu
4	CZ2		1.21	serwerownia	detekcja wycieku wody
5	CZ3		1.23	archiwum	detekcja wycieku wody
6	CT1		1.21	serwerownia	alarm przekroczenia górnego progu temperatury
7	CT1		1.21	serwerownia	alarm przekroczenia dolnego progu temperatury
8					

Ex2	ekspander wejść INT-E; parter, pom. 0.17 - rozdzielnia główna				
Wejście	Nadzorowany obwód				
	Symbol	kond.	pom.	Lokalizacja	Uwagi
1	CR1	parter	0.1	hol	czujka ruchu
2	CR2		0.1	hol	czujka ruchu
3	CR3		0.1	hol	czujka ruchu
4	CR4		0.2	salonik prasowy	czujka ruchu
5	CR5		0.3	komunikacja	czujka ruchu
6	CR6		0.K1	klatka schodowa	czujka ruchu
7	CR7		0.5	sala spotkań	czujka ruchu
8	CR8		0.4	sala warsztatowa	czujka ruchu

Ex3	ekspander wejść INT-E; parter, pom. 0.17 - rozdzielnia główna				
Wejście	Nadzorowany obwód				
	Symbol	kond.	pom.	Lokalizacja	Uwagi
1	CR9	parter	0.6	dział dziecięcy	czujka ruchu
2	CR10		0.K2	klatka schodowa	czujka ruchu
3	CR11		0.20	dział gromadzenia i opracowania	czujka ruchu
4	CR12		0.19	dział administracyjny	czujka ruchu
5	CR13		0.18	pom. gościnne	czujka ruchu
6	CZ1		0.17	rozdzielnia główna RG	czujka ruchu
7	K1		0.K2	klatka schodowa	czujnik otwarcia drzwi
8	K4		0.K1	klatka schodowa	czujnik otwarcia drzwi

Ex4	ekspander wejść INT-E; parter, pom. 0.17 - rozdzielnia główna				
Wejście	Nadzorowany obwód				
	Symbol	kond.	pom.	Lokalizacja	Uwagi
1	K5A, K5B	parter	T.2	taras	czujnik otwarcia drzwi
2	TMP		0.17	rozdzielnia główna RG	sabotaż skrzynki ekspanderów
3					rezerwa
4					rezerwa
5					rezerwa
6					rezerwa
7					rezerwa
8					rezerwa

M1	manipulator; parter, pom. 0.K2 - klatka schodowa				
Wejście	Nadzorowany obwód				
	Symbol	kond.	pom.	Lokalizacja	Uwagi
1	TMP	parter	0.K2	klatka schodowa	sabotaż sygnalizatora SW1
2	TMP	parter	0.K2	klatka schodowa	sabotaż obudowy manipulatora

M2	manipulator; parter, pom. 0.K1 - klatka schodowa				
Wejście	Nadzorowany obwód				
	Symbol	kond.	pom.	Lokalizacja	Uwagi
1	TMP	parter	0.3	komunikacja	sabotaż sygnalizatora SW2
2	TMP	parter	0.3	komunikacja	sabotaż obudowy manipulatora

8. System monitoringu CCTV.

System monitoringu wizyjnego został zaprojektowany w oparciu o cyfrowe kamery wysokiej rozdzielczości (kamery IP, łącznie 52szt.) oraz sieciowy rejestrator wideo produkcji firmy Hikvision.

Wewnątrz budynku zastosowano dwa typy kamer kopułkowych IP PoE, na rysunkach oznaczonych Kw. Pierwszy DS-2CD2142FWD-I/2,8 (30szt.), z przetwornikiem o rozdzielczości 4Mpx i stałogniskowym obiektywie szerokokątnym 2,8mm. Ten typ kamery ze względu na wysoką rozdzielczość obrazu, nadzorować będzie większość wewnętrznej powierzchni budynku. Funkcja korytarzowa, dostępna w oprogramowaniu kamery, pozwoli na optymalne ustawienie kamer obserwujących korytarze, długie i wąskie powierzchnie. Obraz z tych kamer będzie rejestrowany w źródłowej rozdzielczości 4Mpx, dzięki czemu możliwe będzie odtworzenie wielu zarejestrowanych szczegółów i dodatkowo wykorzystanie zoomu cyfrowego. Drugi typ kamery kopułkowej

DS-2CD2H25FWD-IŻ (10 szt.), z przetwornikiem o rozdzielczości 2Mpx i obiektywie zmiennogniskowym 2,8 – 12mm, regulowanym zdalnie (motozoom) i ostrości regulowanej automatycznie, będzie instalowany w wybranych miejscach budynku dając Użytkownikowi możliwość zdalnej zmiany ogniskowej obiektywu i np. podglądu obrazu na żywo w powiększeniu. Oba modele kamer kopułkowych posiadają wbudowane oświetlacze podczerwieni (IR), które zapewnią przesyłanie obrazu przez kamery (czarno – białego), nawet w sytuacji całkowitej ciemności (tj. braku światła widzialnego). Transmisję obrazu z kamer do rejestratora wideo oraz zasilanie kamer (PoE) zrealizować przez porty Ethernet kamer (10/100 Mbps).

Kamery wewnętrzne montować do sufitów podwieszanych, a w pomieszczeniach w których brak jest sufitów podwieszanych, do ścian.

Poniżej zdjęcia z wyglądem obudów kamer kopułkowych.

Kamera 2Mpx, obiektyw 2,8-12mm



Kamera 4Mpx, obiektyw 2,8mm



Na zewnątrz budynku, zaprojektowano instalację 11 kamer w obudowie cylindrycznej, typu bullet (DS-2CD1621FWD-IŻ) oraz jednej kamery kopułkowej (DS-2CD2142FWD-I), na rysunkach oznaczonych Kz. Kamery bullet posiadają przetwornik o rozdzielczości 2Mpx i obiektyw

zmiennooogniskowy 2,8 – 12mm, regulowany zdalnie (motozoom) oraz ostrość regulowaną automatycznie. Kamera kopułkowa wyposażona jest w przetwornik o rozdzielczości 4Mpx i stałoogniskowy obiektyw szerokokątny 2,8mm. 9 kamer bullet należy zainstalować na elewacji budynku na wysokości 4m od poziomu gruntu. Do instalacji kamer wykorzystać oryginalne puszki montażowe, w których należy umieścić złącza RJ45. Puszki ochronią przed wnikaniem wilgoci do złącza, a przez to zapewnią prawidłowość pracy instalacji. Pozostałe dwie kamery zewnętrzne bullet (Kz11 i Kz12), należy zainstalować na dwóch słupach oświetlenia parkingu na wysokości 4m od poziomu gruntu. Do montażu wykorzystać metalowy adapter montowany do słupa lampy za pomocą taśm stalowych. Kamerę montować na oryginalnej puszcze instalacyjnej, której podstawowym zadaniem będzie ochrona mechaniczna i przed wilgocią złącza RJ45.

Zewnętrzna kamera kopułkowa (Kz7) przeznaczona jest do nadzoru obszaru książkomatu i wrzutni książek zamontowanych na tarasie południowym Biblioteki. Kamerę montować do ściany (oś 5) na wysokości 3,5m nad poziomem gruntu, wykorzystując do montażu oryginalną puszkę instalacyjną.

Oba modele kamer zewnętrznych posiadają wbudowane oświetlacze podczerwieni (IR), które zapewnią widzialność kamerom, nawet w sytuacji całkowitej ciemności. Transmisję obrazu z kamer do rejestratora wideo oraz zasilanie kamer (PoE – zgodnie z 802.3af) zrealizować przez porty Ethernet kamer (10/100 Mbps).

Poniżej zdjęcia z wyglądem obudów kamer.

Kamera 2Mpx, obiektyw 2,8-12mm



Kamera 4Mpx, obiektyw 2,8mm



Poniżej zdjęcia z wyglądem osprzętu instalacyjnego.

Adapter słupowy



Puszka instalacyjna kamery

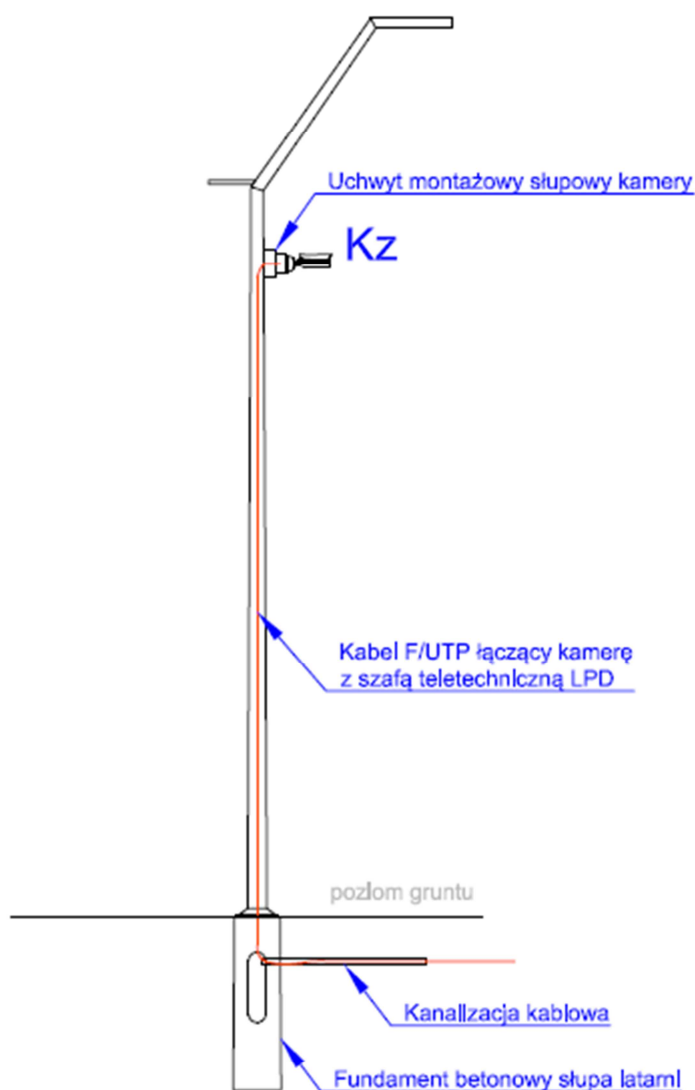


Specyfikacja projektowanych kamer.

Lp	Oznaczenie	Lokalizacja	Lokalizacja		Typ kamery	Miejsce podłączenia
			Kond.	Pom.		
1	Kz1	Elewacja północna budynku - narożnik budynku	parter	-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
2	Kz2	Elewacja wschodnia budynku - nad wejściem do windy		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
3	Kz3	Elewacja północna budynku - nad wyjściem z klatki schodowej K1		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
4	Kz4	Elewacja wschodnia budynku - narożnik budynku		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
5	Kz5	Elewacja południowa budynku - narożnik budynku		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
6	Kz6	Elewacja wschodnia budynku - narożnik tarasu		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
7	Kz7	Elewacja południowa budynku - narożnik tarasu		-	Kamera zew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
8	Kz8	Elewacja południowa budynku - narożnik budynku		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
9	Kz9	Elewacja zachodnia budynku - narożnik budynku		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
10	Kz10	Elewacja zachodnia budynku - narożnik budynku		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
11	Kz11	Słup oświetleniowy na parkingu		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
12	Kz12	Słup oświetleniowy na parkingu		-	Kamera zew. bullet, 2Mpx	LPD
13	Kw1	Klatka schodowa		0.K2	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
14	Kw2	Klatka schodowa		0.K2	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
15	Kw3	Komunikacja		0.11	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
16	Kw4	Hol		0.1	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
17	Kw5	Hol		0.1	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
18	Kw6	Hol		0.1	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	LPD
19	Kw7	Hol		0.1	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	LPD
20	Kw8	Hol		0.1	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
21	Kw9	Salonik prasowy		0.2	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
22	Kw10	Klatka schodowa		0.K1	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
23	Kw11	Dział dziecięcy	piętro	0.6	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
24	Kw12	Dział dziecięcy		0.6	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	LPD
25	Kw13	Dział dziecięcy		0.6	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
26	Kw14	Sala spotkań		0.5	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	LPD
27	Kw15	Sala spotkań		0.5	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
28	Kw16	Sala warsztatowa		0.4	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	LPD
29	Kw17	Sala warsztatowa		0.4	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
30	Kw18	Komunikacja		0.3	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	LPD
31	Kw19	Wypożyczalnia główna		1.2	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
32	Kw20	Wypożyczalnia główna		1.2	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
33	Kw21	Wypożyczalnia główna		1.2	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
34	Kw22	Wypożyczalnia główna		1.2	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
35	Kw23	Wypożyczalnia główna		1.2	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
36	Kw24	Wypożyczalnia główna		1.2	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
37	Kw25	Wypożyczalnia główna		1.2	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	GPD
38	Kw26	Komunikacja		1.1	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
39	Kw27	Komunikacja		1.1	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	GPD
40	Kw28	Czytelnia internetowa		1.3	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
41	Kw29	Czytelnia internetowa		1.3	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	GPD
42	Kw30	Czytelnia ogólna		1.4	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
43	Kw31	Czytelnia ogólna		1.4	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
44	Kw32	Czytelnia ogólna		1.4	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	GPD
45	Kw33	Czytelnia muzyczna		1.5	Kamera wew. kopułkowa, 2Mpx	GPD
46	Kw34	Czytelnia muzyczna		1.5	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
47	Kw35	Czytelnia muzyczna		1.5	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
48	Kw36	Czytelnia muzyczna		1.5	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
49	Kw37	Komunikacja		1.6	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
50	Kw38	Komunikacja		1.6	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
51	Kw39	Komunikacja		1.6	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD
52	Kw40	Komunikacja		1.24	Kamera wew. kopułkowa, 4Mpx	GPD

Projektowane kamery podłączyć do punktów dystrybucyjnych GPD i LPD za pomocą kabli miedzianych FTP kat.6 – przyporządkowanie poszczególnych kamer do punktów dystrybucyjnych przedstawiono w tabeli powyżej. Dwie kamery zewnętrzne, zamontowane na słupach oświetleniowych, połączyć z szafą LPD, za pomocą kabli ziemnych FTP kat. 6. Kable do tych kamer z pomieszczenia technicznego (pom. 0.10) na parterze budynku, prowadzić w projektowanej kanalizacji kablowej, opisanej w punkcie 3 projektu. Ostatni odcinek trasy kablowej w kanalizacji, od studni kablowych do słupów oświetleniowych, na których montowane będą kamery kable prowadzić w osłonie z rury HDPE Ø40.

Sposób doprowadzenia okablowania do kamery montowanej na słupie przedstawia poniższy rysunek.



W punktach dystrybucyjnych kable od kamer zakończyć na panelach krosowych ekranowanych 24xRJ45 kat. 6. Lokalizacja patchpaneli CCTV została przedstawiona w tabelach w punkcie 5.2 projektu.

Ponieważ wszystkie projektowane kamery, posiadają fabryczne okablowanie zakończone gniazdami RJ45, kable instalacyjne prowadzone do kamer z punktów dystrybucyjnych zakończyć wtyczkami ekranowanymi RJ45, przystosowanymi do podłączania okablowania z drutem o średnicy 23 AWG.

Po wybudowaniu okablowania wykonać pomiary statyczne i dynamiczne torów transmisyjnych, aby potwierdzić prawidłowość wykonania okablowania.

W serwerowni na piętrze budynku, w szafie GPD/1 zainstalować rejestrator wideo DS-9664NI-I16, umożliwiający obsługę do 64 kamer IP. W rejestratorze zamontować 8 dysków twardych SkyHawk 8TB ST8000VX0022, dedykowanych do systemów wideo. Dyski skonfigurować jako macierz z protekcją zapisu RAID 6. Rejestrator wideo posiada dwie karty sieciowe z portami Ethernet 1G. Port oznaczony LAN2 wykorzystać do komunikacji z projektowanymi kamerami. Port LAN1 wykorzystać do zdalnego dostępu do systemu monitoringu wideo.

W punktach dystrybucyjnych GPD i LPD zainstalować zarządzalne przełączniki PoE serii ProSAFE M4100 firmy Netgear: w szafie LPD przełącznik ProSAFE M4100-50G-PoE+ (48 x 1Gb PoE+, 2 x 1GBase-T, 4 x SFP), a w szafie GPD przełącznik ProSAFE M4100-24G-PoE+ (24 x 1Gb PoE+, 4 x SFP). Przełączniki wyposażać w moduły SFP i połączyć ze sobą łączem światłowodowym 1G wykorzystując dwa włókna z kabla światłowodowego OM4 łączącego szafy GPD i LPD.

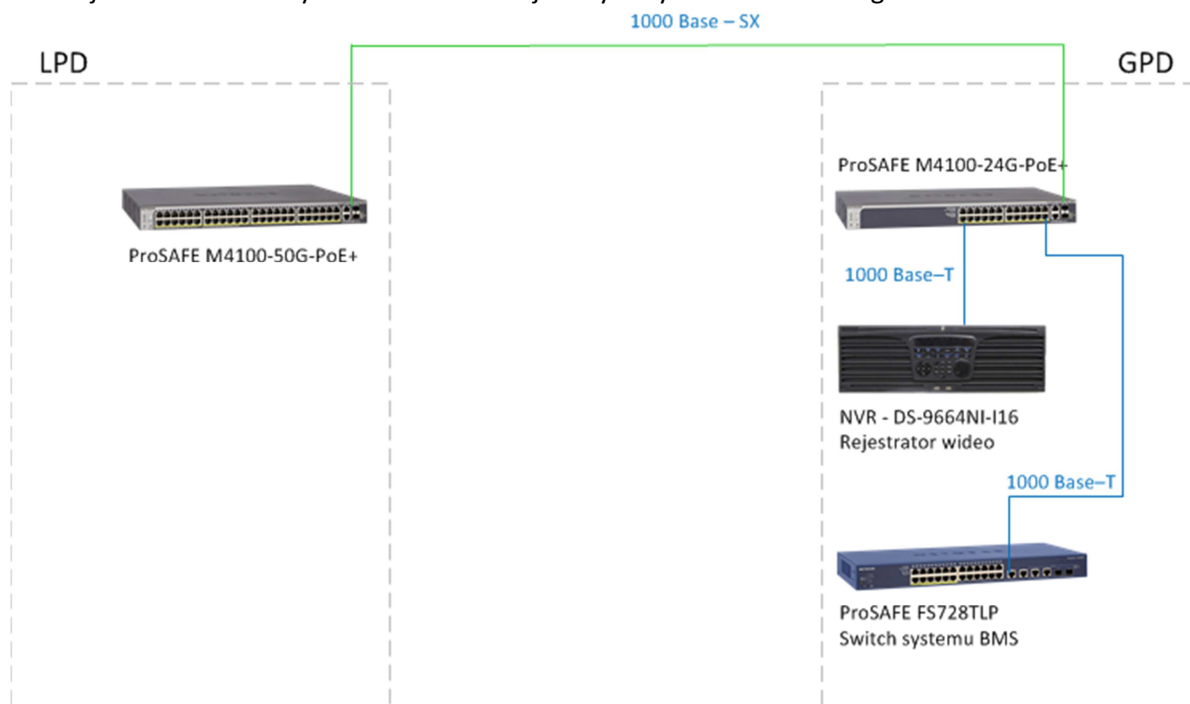
Te dwa przełączniki stanowić będą szkielet transmisyjny systemu monitoringu, udostępniający łącza transmisji danych TCP/IP z interfejsem Ethernet, pomiędzy kamerami, a rejestratorem wideo. Przełączniki stanowić będą jednocześnie źródło zasilania kamer przez kable logiczne (PoE – 48VDC). Przełączniki systemu monitoringu, ze względów bezpieczeństwa będą odseparowane od przełączników sieci komputerowej biblioteki.

Kamery i rejestrator wideo podłączyć do przełączników za pomocą kabli krosowych FTP (patchcordów). W rejestratorze wykorzystać port oznaczony LAN2. Port rejestratora LAN1 podłączyć do przełącznika sieci komputerowej na potrzeby zdalnego dostępu do zasobów systemu monitoringu. Przełącznik systemu CCTV zainstalowany w serwerowni (GPD) połączyć z przełącznikiem systemu BMS. Adresacje IP kamer i kart sieciowych rejestratora uzgodnić z Użytkownikiem.

Zdalny dostęp do systemu monitoringu wymaga zainstalowania w komputerze oprogramowania klienckiego iVMS firmy Hikvision. Jest to oprogramowanie darmowe i może być instalowane w dowolnym czasie, w dowolnej liczbie komputerów. Wykonawca uzgodni z Użytkownikiem w których komputerach należy zainstalować oprogramowanie iVMS i ustali politykę bezpieczeństwa (w tym nazwy użytkowników, hasła, adresację, itp.).

Wszystkie urządzenia systemu monitoringu zasilane napięciem przemiennym 230VAC, tj. dwa przełączniki Netgear oraz rejestrator wideo Hikvision zasilic z gwarantowanego źródła zasilania.

Poniżej schemat blokowy szkieletu transmisji danych systemu monitoringu.



Legenda:

- 1000 Base - SX (SFP) światłowód wielomodowy OM4
- 1000 Base - T (RJ45) kabel miedziany kat. 6A

Rys. Schemat blokowy urządzeń aktywnych systemu monitoringu CCTV i BMS.

Rozmieszczenie kamer przedstawiono na planach rys. nr T.09, T.10 i T.23, a schematy blokowe na rys. nr T.20 i T.21.

9. System liczenia osób.

System liczenia osób, wchodzących do budynku i wychodzących z budynku, zaprojektowano w oparciu o specjalizowaną kamerę iDS-2CD6810F/C(2.0mm) firmy Hikvision. Kamera posiada dwa obiektywy, dwa procesory przetwarzania obrazu, które umożliwiają obserwację „stereo” osób wchodzących i wychodzących do obszaru detekcji. Oprogramowanie kamery rozpoznaje automatycznie ludzi i w ustawionym obszarze detekcji zlicza w swojej wewnętrznej pamięci ilość osób wchodzących i wychodzących do/z obszaru detekcji. Dane te są zapamiętywane w osobnych licznikach w pamięci kamery. Kamera udostępnia raporty: dzienny, tygodniowy, miesięczny i roczny. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem, założono, że liczenie osób prowadzone będzie w obszarze dwóch drzwi zewnętrznych:

1. drzwi głównych do budynku,
2. drzwi wyjściowych na taras południowy.

Należy zainstalować dwie kamery iDS-2CD6810F/C(2.0mm) z obiektywem o ogniskowej 2mm, firmy Hikvision. Kamery montować na wysokości około 2,5m nad posadzką, w osi przejścia, wewnątrz budynku. Ponieważ wysokość instalacji kamery nad posadzką ma bezpośredni wpływ na wielkość pola detekcji i w efekcie na prawidłowość działania systemu liczenia osób, należy restrykcyjnie zachować zasady określone przez producenta.

Kamera posiada interfejs Ethernet (10/100 Mbit/s) z funkcją zasilania PoE (802.3af).

Do kamer wybudować okablowanie z serwerowni (pom. 1.21), z szafy GPD/1, jeden kabel F/UTP kat. 5e do każdej kamery. W szafie GPD/1 kable zakończyć na panelu dystrybucyjnym przeznaczonym dla podłączania urządzeń systemu BMS. Kamery podłączyć do projektowanego przełącznika PoE systemu BMS.

Projektowane kamery systemu liczenia osób zostaną zintegrowane z oprogramowaniem systemu BMS, które będzie pobierało z kamer stany liczników zliczających osoby wchodzące i wychodzące. System BMS udostępniać będzie zbiorcze raporty do obu kamer łącznie.

Poniższe zdjęcie prezentuje wygląd kamery.



Lokalizacja kamer jest przedstawiona na rys. nr T.11, a schemat blokowy na rys. T.22.

10. System kontroli dostępu KD.

System kontroli dostępu (KD) zaprojektowano w oparciu o urządzenia firmy IFTER. W systemie zastosowano kontrolery przejść (EQU-K150 i EQU-K152), moduły rozszerzeń wejść/wyjść (EQU-D151) oraz czytniki kart zbliżeniowych (wew. - EQU-R141.J, zew. - EQU-R140.J). Kontrolą dostępu zostało objętych 11 przejść. Wszystkie przejścia będą kontrolowane jednostronnie, tzn. drzwi od strony chronionej będą wyposażone w gałkę/pochwyt uniemożliwiającą ich otwarcie, a od drugiej strony będą wyposażone w klamkę, umożliwiającą swobodne otwarcie drzwi. Wejście do chronionego pomieszczenia będzie wymagało wcześniejszego przyłożenia identyfikatora - karty zbliżeniowej do czytnika. Po weryfikacji uprawnień przypisanego do identyfikatora drzwi zostaną odblokowane. Jako element wykonawczy zastosowano rygle elektromagnetyczne

o niskim poborze prądu. W drzwiach wewnętrznych należy zamontować rygle normalnie zamknięte (NC) o napięciu zasilania 12VDC i poborze prądu nie większym niż 250mA. W drzwiach zewnętrznych należy zastosować rygiel rewersyjny, tj. normalnie otwarty (NO) o napięciu zasilania 24VDC i poborze prądu nie większym niż 150mA. Ościeżnice i drzwi będą przystosowane do montażu rygli elektromagnetycznych (również drzwi dwuskrzydłowych) i będą wyposażone w samozamykacze. Wymagania odnośnie wyposażenia ościeżnic i drzwi wydano w projekcie architektonicznym.

Poniższa tabela zawiera specyfikację przejść objętych instalacją systemu KD.

Lp.	Czytnik kart	Lokalizacja		Kondygnacja	Kontroler KD
		pom.	opis		
1	CKZ 1/1	0.10	pom. techniczne	parter	K1
2	CKZ 1/2	0.K2	drzwi zew. na klatkę schodową K2		K2
3	CKZ 2/1	0.13	komunikacja		
4	CKZ 2/2	0.17	rozdzielnia elektryczna		
5	CKZ 2/3	0.12	magazyn		
6	CKZ 2/4	0.14	magazyn		
7	CKZ 2/5	0.15	magazyn		
8	CKZ 3/1	1.14	dział IT	piętro	K3
9	CKZ 3/2	1.21	serwerownia		
10	CKZ 3/3	1.23	archiwum		
11	CKZ 3/4	1.7	dział digitalizacji		

W systemie KD zastosowano dwa modele kontrolerów: EQU-K150 - obsługujący 8 przejść i EQU-K150 – obsługujący 2 przejścia. Urządzenia EQU-K15x, to zaawansowane kontrolery dostępu systemu EQU ACC. Do każdego przejścia można przyporządkować 4 czytniki. Przejścia mogą pracować niezależnie lub mogą być dowolnie łączone tworząc śluzy (od 2 do 8 przejść w śluzie). Kontroler posiada zegar czasu rzeczywistego synchronizowany do internetowych serwerów czasu. Wbudowana pamięć pozwala na zapamiętanie 32000 kart, ich uprawnień i przechowywanie ostatnich 48000 zarejestrowanych zdarzeń. Dzięki temu może pracować zarówno on-line jak i off-line.

Kontroler wyposażony jest w dwa interfejsy:

- interfejs sieciowy TCP/IP – przeznaczony do komunikacji z programem zarządzającym IFTER EQU ACC przez sieć lokalną lub publiczną (internet). Wykorzystanie internetu umożliwia połączenie rozproszonych lokalizacji w jeden spójny system kontroli dostępu.
- magistrala EQUbus (RS485) – przeznaczona do podłączania urządzeń systemu EQU ACC. Magistrala ta może mieć długość do 300 m i powinna być wykonana kablem UTP. W magistrali dopuszcza się odgałęzienia do 5 m ułatwiające wykonanie instalacji.

Zarówno transmisja z komputerem poprzez sieć Ethernet, jak i cała transmisja po szynie EQUbus, jest szyfrowana algorytmem AES128 (tryb CTR, podpis CMAC). Klucze sesji są generowane na podstawie indywidualnych kluczy instalacji.

Do magistrali EQUbus kontrolera można dołączać czytniki kart zbliżeniowych oraz moduły dodatkowych wejść/wyjść.

Kontroler może obsługiwać kilka trybów pracy przejścia kontrolowanego, lokalny anti-passback, przejścia zależne (śluzy), wejścia komisyjne, wejścia gościnne, dostęp „wartościowy”. Posiada rozbudowane mechanizmy przydzielania dostępu poprzez definiowanie kalendarzy, harmonogramów, zezwoleń, przepustek itp. Dodatkowo potrafi sprawować nadzór nad zasilaniem i samoochroną systemu.

Kontroler posiada obudowę przeznaczoną do montażu na szynę DIN. Wraz z zasilaczem buforowym, akumulatorem i modułami rozszerzeń jest instalowany w dedykowanej obudowie MMOM1.

W projektowanym systemie zastosowano łącznie trzy kontrolery K1, K2 i K3.

Kontrolery należy zainstalować w n/w lokalizacjach:

1. K1 - w pom. 0.10 (pom.techniczne) w obudowie MMOM1 z zasilaczem buforowym i akumulatorem 7Ah,
2. K2 – w pom. 0.17 (rozdzielnia elektryczna) w obudowie MMOM1 z zasilaczem buforowym, akumulatorem 7Ah i modułem rozszerzeń EQU-D151,
3. K3 – w pom. 1.21 (serwerownia) w obudowie MMOM1 z zasilaczem buforowym, akumulatorem 7Ah i modułem rozszerzeń EQU-D151,

Do każdego kontrolera doprowadzić kabel F/UTP kat. 5e z serverowni (pom. 1.21). Od strony kontrolera kabel zakończyć wtyczką RJ45 i podłączyć do porty Ethernet w kontrolerze. Od strony serverowni kable zakończyć na panelu dystrybucyjnym (patchpanel) kat. 5e przeznaczonym dla urządzeń systemu BMS. Lokalizacja patchpanela jest przedstawiona w tabeli w punkcie 5.2 opracowania.

Zasilacze kontrolerów zasilić z wydzielonych obwodów zasilania elektrycznego 230VAC. Szczegóły wykonania obwodów zasilających wydano w projekcie instalacji elektrycznych.

Zewnętrzny czytnik kart zbliżeniowych EQU-R140.J jest odporny na warunki atmosferyczne. Posiada trwałą, estetyczną obudowę wykonaną z tworzywa ABS oraz indukcyjny czujnik sabotażowy. Wszystkie elementy elektroniczne zalane są masą wepuranową. Czytnik montować bezpośrednio na ścianie elewacyjnej na wysokości 135cm od poziomu gruntu.

Czytniki wewnętrzne mają szklany front, który zapewnia elegancki wygląd, oraz daje możliwość wykonania nadruków wg życzenia klienta. Montowane są do tradycyjnej puszkowej instalacyjnej podtynkowej Ø60. czytniki montować na wysokości 135cm od posadzki.

Okablowanie magistrali EQUbus (RS485) łączącej czytniki z kontrolerami oraz kontrolery z modułami rozszerzeń wykonać kablem F/UTP kat. 5e, w strukturze magistrali, zgodnie ze schematem blokowym przedstawionym na rys. T.18.

Obwody zasilania rygli prowadzić z kontrolera lub modułu rozszerzeń przewodem OMY 2x1,5. Przyporządkowanie rygli do poszczególnych wyjść kontrolera/modułu rozszerzeń jest przedstawione na rys. T.18. Obwody ryli zasilić z zasilaczy kontrolerów. Do zacisków rygli przyłączyć równolegle diody prostownicze (1N4007) w kierunku zaporowym, w celu eliminacji zakłóceń.

W komputerze administratora systemu KD zamontować czytnik kart zbliżeniowych z interfejsem USB (EQU-A150). Czytnik ten będzie używany między innymi podczas dodawania nowych kart do systemu KD oraz administrowania użytkownikami.

Poniżej zdjęcia prezentujące wygląd projektowanych urządzeń.

Kontroler 8 przejść



Moduł rozszerzeń 3 wyj./8wej.



Czytnik kart zbliżeniowych zew.



Czytnika kart zbliżeniowych wew.



Wszystkie urządzenia zaprojektowane w systemie kontroli dostępu spełniają wysokie standardy bezpieczeństwa (grade 2 wg normy PN-PE 60839-11-1)

Oprogramowanie do konfiguracji i nadzoru systemu kontroli dostępu, EQU ACC, zainstalowane zostanie na komputerze zainstalowanym w serwerowni w szafie GPD/1, przeznaczonym również na potrzeby systemu zarządzania budynkiem BMS.

Standardowa pojemność systemu KD firmy IFTER to 32 tysiące użytkowników, ale dzięki zastosowaniu unikalnego identyfikatora, system może rozróżnić nawet 4 miliardy osób. Można w nim zadeklarować aż 65 tysięcy przejść kontrolowanych. Dzięki zastosowaniu do komunikacji protokołu TCP/IP oraz możliwości przesyłania danych, nie tylko w sieci lokalnej, ale także w sieci publicznej (internet), system nie ma ograniczeń co do lokalizacji urządzeń pracujących w ramach jednej instalacji. Bezpieczeństwo przesyłania danych zapewniają zaawansowane mechanizmy szyfrujące. System może pracować zarówno w trybie on-line (przesyłając na bieżąco dane do komputera zarządzającego) jak i off-line (realizując zaprogramowane funkcje dostępu bez udziału komputera).

Jedną z najistotniejszych cech systemu EQU ACC jest bezpieczeństwo przekazywanych danych. Transmisja między komputerami i urządzeniami jest szyfrowana zaawansowanymi algorytmami i następuje po autoidentyfikacji. Jako standard przyjęto podpis CMAC i zaawansowany algorytm szyfrowania AES128. Ponadto, dla każdego połączenia generowane są unikalne klucze szyfrujące, oparte o kody odpowiadające danej instalacji. Takie zabezpieczenie transmisji danych w systemie uniemożliwia ingerencję osób niepowołanych. Przy wykorzystaniu obsługi dynamicznie szyfrowanych kart zbliżeniowych system spełnia najwyższe standardy bezpieczeństwa (grade 3 i 4 wg norm PN-PE 60839-1:2014-01)

Lokalizacje urządzeń KD pokazano na rys. T.05 i T.06, a schemat blokowy na rys. T.18.

11. System przyzywowy.

Zgodnie z wymaganiami inwestora w Bibliotece zaplanowano wyposażenie toalet dla niepełnosprawnych na I i II piętrze w alarmowy system przyzywowy autonomiczny dla każdej lokalizacji. System umożliwia wezwanie pomocy, jeżeli osoba niepełnosprawna jej potrzebuje.

Wykonanie systemu zaprojektowano w oparciu o typowe rozwiązanie firmy ABB Signal składające się (w każdej toalecie) z:

- przycisku pociągowego FAP 3002,
- kasownika FEH 1001,
- lampki z brzęczykiem FIM 1200,
- transformatora FLM 100.

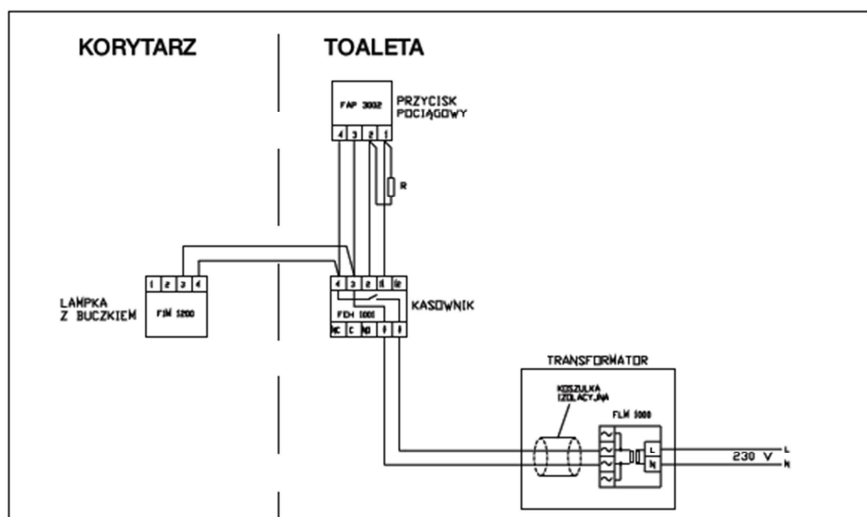
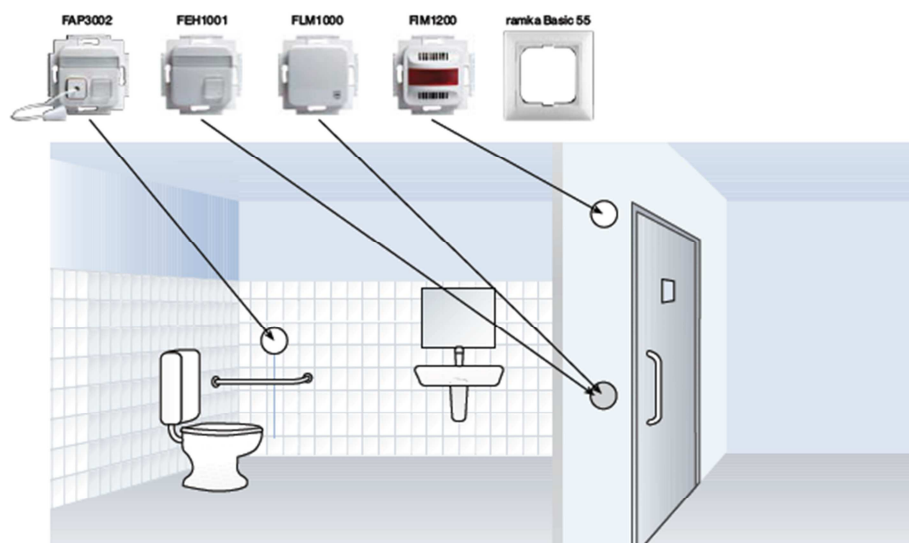
Wszystkie moduły przystosowane są do montażu w typowych elektrycznych puszkach instalacyjnych o średnicy 60mm. Elementy ABB Signal są kompatybilne z osprzętem instalacyjnym (gniazda, łączniki) serii Basic 55, więc można je instalować we wspólnych ramkach. Komponenty systemu są wykonane w kolorze białym (RAL 9016). Rozmieszczenie poszczególnych komponentów systemu dostosować do aranżacji i innego wyposażenia toalet.

Okablowanie systemu wykonać podtynkowo kablem YDYp 2x1,5mm² zgodnie z zamieszczonym poniżej schematem, a uruchomienie zgodnie z instrukcją producenta.

System funkcjonuje w następujący sposób: naciśnięcie przycisku wezwania lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu alarmowego, zainstalowanego nad drzwiami na korytarzu (lampka miga, a buczonek nadaje sygnał dźwiękowy).

Przyciski wzywające są podświetlane czerwonymi diodami LED i po wywołaniu alarmu sygnalizują wysłanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania. Przycisk kasujący znajduje się przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety.

Przed przekazaniem obiektu do użytkowania Inwestor określi procedurę obsługi wywołań alarmowych z systemu przyzywowego.



12. System BMS.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zaprojektowano system automatyki budynkowej BMS o n/w funkcjonalnościach:

- monitorowanie stanu zasilania w energię elektryczną,
- monitorowanie działania zabezpieczeń przepięciowych,
- pomiar zużycia energii elektrycznej,
- integracja odczytu bieżących parametrów systemu zasilania gwarantowanego,
- integracja odczytu bieżących parametrów instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji,
- integracja odczytu bieżących parametrów instalacji SSWiN, CCTV oraz KD,
- integracja odczytu bieżących parametrów instalacji przeciwpożarowych,
- integracja odczytu bieżących parametrów instalacji fotowoltaicznej,
- integracja odczytu bieżących parametrów instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- wysyłanie sygnału załącz / wyłącz dla urządzeń i osprzętu elektrycznego.

Centralny element systemu BMS stanowić będzie specjalizowane oprogramowanie IFTER EQU firmy IFTER, pozwalające na integrację zarówno systemów bezpieczeństwa budynkowego (systemy: oddymiania grawitacyjnego, SSWiN, KD, CCTV) oraz systemów szeroko rozumianej automatyki budynkowej.

Integracja poszczególnych systemów nadzorowanych przez system BMS wymaga utworzenia łącz komunikacyjnych pomiędzy sterownikami/centralami tych systemów, a oprogramowaniem IFTER EQU.

Na rysunku nr T.22 przedstawiono schemat blokowy systemu BMS.

Łąca komunikacyjne do poszczególnych systemów zostaną zrealizowane następująco:

1. **monitorowanie stanu zasilania w energię elektryczną** – analizator sieci elektrycznej (wydany w projekcie instalacji elektrycznych) z interfejsem RS485 podłączony przez magistralę RS485 i konwerter RS485 <-> TCP/IP do przełącznika sieciowego BMS. Protokół komunikacyjny Modbus RTU.
2. **monitorowanie działania zabezpieczeń przepięciowych** – zabezpieczenia przepięciowe projektowane w dwóch rozdzielniach (wydane w projekcie instalacji elektrycznych) będą posiadały pasywne zestyki sygnalizujące stan zadziałania zabezpieczenia. Zestyki włączone zostaną do wejść modułu wejść cyfrowych I/O firmy Metel. Moduł I/O przez magistralę RS485 i konwerter RS485 <-> TCP/IP zostanie podłączony do przełącznika sieciowego BMS. Protokół komunikacyjny Modbus RTU.
3. **pomiar zużycia energii elektrycznej** – realizacja przez analizator sieci elektrycznej pisany w punkcie 1.
4. **odczyt bieżących parametrów systemu zasilania gwarantowanego** – UPS zlokalizowany w pomieszczeniu rozdzielni głównej (pom. 0.17) (wydany w projekcie instalacji elektrycznych) z interfejsem RS485 podłączony przez magistralę RS485 i konwerter RS485 <-> TCP/IP do przełącznika sieciowego BMS. Protokół komunikacyjny Modbus RTU.
5. **odczyt bieżących parametrów instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji**, - sterownik centrali wentylacyjnej z interfejsem RS485 podłączony przez magistralę RS485 i konwerter RS485 <-> TCP/IP do przełącznika sieciowego BMS. Protokół komunikacyjny Modbus RTU.

6. **odczyt bieżących parametrów instalacji SSWiN** – centrala INTEGRA 128 Plus z modulem komunikacyjnym ETHM-1 Plus z interfejsem Ethernet podłączona do przełącznika BMS. Protokół komunikacyjny Satel.
7. **odczyt bieżących parametrów instalacji CCTV** – rejestrator wideo firmy Hikvision z portem sieciowym Ethernet podłączony przez przełącznik CCTV z przełącznikiem BMS (TCP/IP). Protokół komunikacyjny Hikvision.
8. **odczytu bieżących parametrów instalacji KD** – kontrolery KD z portami Ethernet podłączone do przełącznika BMS, Protokół komunikacyjny IFTER.
9. **odczyt bieżących parametrów instalacji przeciwpożarowych** – trzy centrale systemu oddymiania grawitacyjnego będą posiadały pasywne zestyki przekaźników sygnalizujących alarm pożarowy i uszkodzenie systemu. Zestyki włączone zostaną do wejść modułu wejść cyfrowych I/O firmy Metel. Moduł I/O przez magistralę RS485 i konwerter RS485 <-> TCP/IP zostanie podłączony do przełącznika sieciowego BMS. Protokół komunikacyjny Modbus RTU.
10. **odczyt bieżących parametrów instalacji fotowoltaicznej** – sterownik instalacji fotowoltaicznej z interfejsem RS485 podłączony przez magistralę RS485 i konwerter RS485 <-> TCP/IP do przełącznika sieciowego BMS. Protokół komunikacyjny Modbus RTU.
11. **odczyt bieżących parametrów instalacji oświetlenia** – sterowniki (routery) DALI z interfejsami Ethernet podłączone przez przełącznik sieciowy systemu oświetlenia do przełącznika BMS (TCP/IP). Protokół komunikacyjny OPC.

Oprogramowanie BMS (IFTER EQU) zainstalowane zostanie w komputerze z systemem operacyjnym Win 10 i silnikiem bazy danych Oracle. Komputer zainstalowany zostanie w serwerowni w szafie GPD/1 – lokalizacja komputera została wskazana w punkcie 5.2 projektu.

Dodatkowo przewidziano instalację zestawu komputerowego składającego się ze stacji roboczej z systemem operacyjnym Win 10 oraz dwóch monitorów LCD 22". Zestaw komputerowy z aplikacją kliencką BMS służyć będzie do bieżącego nadzorowania stanu systemów zintegrowanych z systemem BMS. Będzie również wykorzystywany do administrowania systemem kontroli dostępu.

Podstawowe cech systemu IFTER EQU (BMS)

IFTER EQU, to system do wizualizacji i integracji automatyki budynkowej, układów kontrolno-pomiarowych oraz systemów bezpieczeństwa. Oferuje zaawansowane możliwości konfiguracyjne, a także wiele rozwiązań ułatwiających codzienną pracę i automatyzujących kluczowe procesy. Liczne mechanizmy wspierające użytkownika w sytuacji zagrożenia, takie jak procedury postępowania, komentarze, czy wydruki alarmowe. Dzięki nim, operator może podjąć szybką i efektywną akcję w silnie stresujących okolicznościach. Dostęp do dzienników zdarzeń pozwala przeanalizować podjęte działania i nieustannie je usprawniać. Baza danych światowego lidera, firmy Oracle, zapewnia wysoką stabilność i niezawodność pracy na wielu komputerach jednocześnie. Ten wielostanowiskowy i skalowalny system idealnie sprawdza się na dużych obiektach militarnych, lotniskach, w biurach, fabrykach, itd. Wykorzystanie możliwości integracyjnych IFTER EQU gwarantuje maksymalną efektywność ochrony obiektu.

Podkłady graficzne w IFTER EQU służą do **prezentacji stanu** elementów systemu bezpieczeństwa: czujek, stref alarmowych, drzwi, kamer. Prezentacja odbywa się poprzez ikony automatycznie zmieniające stan, zależnie od stanu urządzenia (np. dozór, aktywność, uszkodzenie). Klikając na

daną ikonę, możemy sterować pracą urządzenia: wysłać komendę blokowania czy uzbrojenia, wyświetlać ostatnie zdarzenia oraz prezentować obraz z chwili ich wystąpienia. Na wizualizacji można umieścić również **moduły funkcjonalne**, takie jak dzienniki, sygnalizację stanu, itd. Moduły funkcjonalne pozwalają na podgląd zdarzeń, alarmów i sygnalizowanie, czy jakieś urządzenie znajduje się w stanie ominięcia, alarmu lub uszkodzenia.

Od planu ogólnego do szczegółowego

Wizualizacja organizowana jest **wielopoziomowo**, aby umożliwić podgląd terenu całego obiektu i poszczególnych pięter chronionych budynków. Taka organizacja pozwala na stworzenie mechanizmu prowadzenia od planu ogólnego (lokalizacja na planach obiektu, w którym doszło do powstania zdarzenia) do szczegółowego (prezentacja odpowiedniej kondygnacji). Obsługa systemu może być wyposażona w **urządzenia mobilne**, na których wyświetlają się zmiany prezentowanego zdarzenia.

Stan urządzeń i zdarzenia

Cały wygląd graficzny dostępny operatorowi jest swobodnie definiowany, dzięki czemu osoba konfigurująca IFTER EQU ma możliwość **dostosowania wyglądu** i funkcjonalności do wymogów inwestora lub specyfiki obiektu. Na planach architektonicznych można nanosić elementy aktywne, reprezentujące stan fizyczny i logiczny urządzeń. Klikając na dany element, operator dowiaduje się o jego nazwie, adresie, ostatnich alarmach lub zdarzeniach. Jeżeli ma odpowiednie uprawnienia, może nim również sterować. Istotną zaletą oprogramowania IFTER EQU jest **możliwość prezentacji** na jednym widoku stanu urządzeń różnych systemów bezpieczeństwa i automatyki, bez względu na ich producenta. Operator uzyskuje dzięki temu spójny system zarządzający.

Dzienniki

Dzienniki służą do tekstowej prezentacji zmian powstałych w urządzeniach lub w systemie. Odświeżenie stanu odbywa się **automatycznie i dynamicznie** – niezależnie od operatora. Dzienniki umieszczane są na grafikach o kształcie i wyglądzie definiowanym przez użytkownika. Na grafice można umieścić kilka rodzajów dzienników: dziennik alarmów, użytkowników, zdarzeń z urządzeń, dziennik systemowy oraz trendów. Zdarzeniom alarmowym można przypisać kolory i priorytet. Alarm o najwyższym priorytecie (np. związany z **zagrożeniem życia**) będzie zawsze wyświetlany na początku zestawienia, nawet jeśli pojawią się jakieś późniejsze, mniej pilne alarmy. Operator ma możliwość potwierdzania, uciszania i komentowania alarmów. Do alarmów mogą być zdefiniowane **relacyjne procedury postępowania**, które mogą mieć różny przebieg, w zależności od rozwoju sytuacji.

Trendy i progi

Trendy zostały stworzone w celu rejestracji zmiany wartości wejść i wyjść z urządzeń **automatyki budynkowej i układów pomiarowych**. Przedstawiane są w sposób graficzny za pomocą wykresów i zestawień tabelarycznych. Sposób zapisu wartości może być realizowany na cztery sposoby: w określonym przedziale czasu, o określonej godzinie, przy zmianie wartości oraz zgodnie z harmonogramem zdefiniowanym przez operatora. Trendy rejestrowane w systemie IFTER EQU mogą dotyczyć wielu parametrów funkcjonowania obiektu: temperatury panującej w pomieszczeniu, czy wentylacji. Trendy zbierają też dane z liczników elektrycznych zainstalowanych

na obiekcie. Dzięki tym narzędziom, możliwa jest kompleksowa analiza danych i większa **kontrola obiektu**. W podobny sposób definiowane są progi, które umożliwiają aktywację alarmów i ostrzeżeń. Operator zostanie poinformowany, gdy dane parametry osiągną niepożądane wartości.

Analiza danych

Ważnym elementem kompleksowej ochrony obiektu jest ciągle ulepszanie systemu bezpieczeństwa i **optymalizacja** automatyki budynkowej. Pomagają w tym dane zebrane przez IFTER EQU. Operator ma dostęp do analitycznych raportów stworzonych w oparciu o zarchiwizowane zdarzenia i trendy. Dzięki tym zestawieniom, jest w stanie prześledzić przebieg akcji przeciwdziałającej zagrożeniu: zmieniające się stany czujek lub wartości, dodane komentarze oraz szybkość reakcji. Analiza pozwala na **weryfikację** stosowanych procedur i konfiguracji urządzeń. W razie potrzeby, operator może zaproponować zmiany i dostosować system w taki sposób, aby był on coraz bardziej efektywny.

Integracja różnych systemów

Integracja wielu systemów bezpieczeństwa zapewnia kompleksową ochronę obiektu. W oprogramowaniu IFTER EQU obsługa systemów budynkowych odbywa się poprzez sieć komputerową, z wykorzystaniem **protokołów TCP/IP, UDP** oraz przez interfejsy RS232 i RS485. Takie rozwiązanie pozwala połączyć systemy bezpieczeństwa i skorzystać z nich w sposób najbardziej efektywny. Przykładowo, alarm z systemu oddymiania grawitacyjnego może zainicjować sterowanie do systemu CCTV, tak aby na ekranie wyświetliło się miejsce, w którym wystąpiło zagrożenie.

Obsługa urządzeń przez różne interfejsy

IFTER EQU wspiera obsługę urządzeń poprzez różne interfejsy. Dzięki takiemu rozwiązaniu użytkownik przestaje być ograniczony **odległością** pomiędzy komputerem z oprogramowaniem a integrowanymi urządzeniami. W przypadku standardowych połączeń po porcie RS232, odległość maksymalna wynosi 15 metrów, natomiast RS485 pozwala powiększyć dystans do 1000 metrów. Konwertując te połączenia na protokół TCP/IP, uzyskujemy do nich dostęp z dowolnego miejsca sieci komputerowej. Dzięki temu można stworzyć **lokalne centrum nadzoru** lub zarządzać wieloma obiektami z głównego centrum nadzoru. Korzystając z sieci komputerowych, użytkownik ma możliwość zabezpieczenia danych poprzez szyfrowanie lub tworzenie bezpiecznych połączeń – VPN.

Transfer danych do innych systemów

Większość zewnętrznych systemów zarządzających obsługuje urządzenia wyłącznie poprzez **otwarte standardy**, takie jak OPC, SNMP, MODBUS, itp. IFTER EQU, oprócz otwartych standardów, obsługuje również protokoły komunikacyjne producentów. Dzięki dużym możliwościom integracyjnym, oprogramowanie IFTER EQU może być wykorzystane jako bramka do systemów, które same w sobie nie oferują takich możliwości. Pozwala to na udostępnienie funkcji prezentacji i sterowania stanem systemów bezpieczeństwa poprzez otwarte standardy **zewnętrznym systemom** zarządzającym.

Łatwość konfiguracji i obsługi

Dla ułatwienia konfiguracji IFTER EQU został wyposażony w liczne **mechanizmy automatyzujące** proces dodawania urządzeń i tworzenia wizualizacji. Dzięki temu możliwe jest wykonanie konfiguracji w sposób szybki i prawidłowy, przy minimalnym ryzyku błędu. Tworząc wizualizację, użytkownik zarządza wyglądem i funkcjonalnością całego systemu. Elastyczność nie tylko ułatwia codzienną obsługę, ale również pozwala na precyzyjne dostosowanie systemu do potrzeb inwestora i specyfiki obiektu. **Algorytmy** wbudowane w system umożliwiają łatwe zarządzanie wyświetlanymi informacjami, które pozwalają operatorowi na selekcję priorytetowych działań.

Wielostanowiskowość

Wykorzystanie najnowszych technologii informatycznych pozwoliło na zbudowanie systemu działającego na wielu komputerach i urządzeniach mobilnych jednocześnie. Wszystkie dane przechowywane są w bazie opartej na rozwiązaniach **światowego lidera**, firmy Oracle. Uzyskano dzięki temu wysoką stabilność i niezawodność. Zastosowane technologie pozwalają na jednoczesną prezentację stanu urządzeń na wielu komputerach oraz sterowanie nimi z dowolnego komputera. Dzięki temu operator ma do dyspozycji taką samą funkcjonalność na wszystkich komputerach. Zastosowane zabezpieczenia dostępu i transmisji danych pozwalają na bezpieczne korzystanie z sieci komputerowych.

13. Uwagi końcowe.

Trasy kablowe zostały skoordynowane z wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, wentylacji itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji teletechnicznej należy ponownie skoordynować z branżami.

Wszystkie instalowane materiały winny być nowe i nieużywane. Należy stosować wyłącznie materiały o parametrach dostosowanych do czynników, na których działanie mogą być wystawione oraz mające odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Roboty wykonać zgodnie z projektem, uzgodnieniami dokonanymi w trakcie realizacji oraz zaleceniami producentów materiałów i urządzeń.

Całość prac montażowych należy prowadzić przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz grupę SEP -u i aktualne przeszkolenie BHP.

Po wykonaniu instalacji wykonać rozruch instalacji wraz z niezbędnymi próbami. Wszystkie elementy instalacji teletechnicznej prawidłowo oznakować

14. Materiały podstawowe.

Lp.	Nazwa materiału	Symbol	ilość	jedn.
I.	Teletechniczna kanalizacja kablowa			
1	Studnia kablowa SK-1 dwuelementowa, ramą stalowa i pokrywa lekka kl. A15	SK-1	1	kpl.
2	Studnia kablowa SKR-1 dwuelementowa, rama stalowa i dwie pokrywy lekkie kl. A15, jedna pokrywa z wywietrznikiem	SKR-1	2	kpl.
3	Rura osłonowa RHDPE 110/5,5 ; l=6m	RHDPE 100/5,5	34	m
4	Rura osłonowa RHDPE 75/5,5 ; l=6m	RHDPE 75/5,5	67	m
5	Rura osłonowa RHDPE 40/3,7	RHDPE 40/3,7	18	m
6	Uszczelnienie wodno-gazoszczelne TDMUX	TDMUX-35	8	kpl.
7	Pianka poliuretanowa		1	szt.
8	Piasek		3,6	m3
II.	Trasy kablowe w budynku			
1	Drabinka kablowa BAKS 300H50	DKP300H50	8	m
2	Drabinka kablowa BAKS 200H50	DKP200H50	12	m
3	Korytko kablowe BAKS 300H50	KGL300H50	16	m
4	Korytko kablowe BAKS 200H50	KGL200H50	48	m
5	Korytko kablowe BAKS 150H50	KGL150H50	60	m
6	Korytko kablowe BAKS 100H50	KGL100H50	40	m
7	Korytko kablowe BAKS 50H50	KGL50H50	36	m
8	Masa ppoż.	CP673	6	kg
III.	System okablowania strukturalnego LAN			
A.	<i>Punkty dystrybucyjna PD</i>			
1	SZB SE 19" - konfiguracja podstawowa wys.: 42U, szer.: 800, głęb.: 1000, kolor RAL: 7035	WZ-SZBSE-005-5711-11-0000-2-01	3	szt.
2	PWD-4W RAL 7035	WN-0200-06-04-011	3	szt.
3	Listwa zasilająca 19"- 9x230V z diodą LED (ALANTEC)	PZ09	3	szt.
4	Uchwyt kablowy 80x80	SA-HK-80-80-O	21	szt.
5	Organizator kabli 1U 19" - ALANTEC	PK009	10	szt.
B.	<i>Wyposażenie PD</i>			
1	Panel 19" na 3 moduły LGX, niewyposażony	FOP-1U-3LGX	2	szt.
2	Moduł LGX pojedynczy 9xSC simplex, niewyposażony	FOPM-9SCS	2	szt.
3	FO Adapter MM OM4 LC duplex	FOA-LC-MMD-4	12	szt.
4	FO Pigtail MM OM4 1G 50/125 wtyk LC dł. 2 m "EASY STRIP"	FOI-LC-5MM-2-4	24	szt.
5	FO Osłonka spawu 45 mm śr.1,0mm (cena/opakowanie - 12 szt)	FOO-45	2	szt.
6	FO Kasetka spawów światłowodowych z uchwytami na 12 spawów	FOC-12	2	szt.
7	FO Śruba blachowkręt do adapterów	FOS-B	24	szt.
8	Patch panel ISDN 25 portów LSA kat.3 ALANTEC - PK012	PK012	2	szt.
9	Panel krosowy 24 porty 19" 1U RAL 7035 , Connect100, szary	LKD9A9022010000	11	szt.
10	Moduł kat. 6A (ISO/IEC) STP, ze złączem do kabli typu drut AWG24-22, Connect45, 1 sztuka, format Variokeystone	LKD9A5020100000	224	szt.

11	Panel krosowy 24 porty 19" 1U RAL 7035 , Connect100, szary	LKD9A9022010000	4	szt.
12	Uniwersalne złącze kablowe 2GHz, kat. 7A AWG 24-22 Connect100	LKD9A9023300000	76	szt.
13	Wkładka modułowa kat.6A RJ45 Connect 100	LKD9A9020100000	76	szt.
C.	<i>Punkty logiczne</i>			
1	Adapter 45x45mm, 2-portowy, RAL 9010, format Variokeystone	LKD9A9011000000	155	szt.
2	Adapter 45x45mm, 1-portowy, RAL 9010, format Variokeystone	LKD9A9011010000	87	szt.
3	Uniwersalne złącze kablowe 2GHz, kat. 7A AWG 24-22 Connect100	LKD9A9023300000	76	szt.
4	Wkładka modułowa kat.6A RJ45 Connect 100	LKD9A9020100000	76	szt.
5	Moduł kat. 6A (ISO/IEC) STP, ze złączem do kabli typu drut AWG24-22, Connect45, 1 sztuka, format Variokeystone	LKD9A5020100000	224	szt.
D.	<i>Kable</i>			
1	Kabel kat. 7A S/FTP, 1200MHz, H 4x2xAWG 23/1 PiMF F10-115, 500m, MegaLine (Dca s2 d2 a1)	LK97KS700080050	24	szpula
2	U/UTP wieloparowy kabel 50 par kat.3 LSZH	KIU3LSOH50	50	m
3	1x12 G50/125 OM4 kabel uniwersalny, luźna tuba KL-U-DQ(ZN)BH, bezhalogenowy, 2500N, czarny (Dca s2 d2 a1)	LKD8UA700M60000	50	m
E.	<i>Inne materiały</i>			
1	MegaLine kabel krosowy 6AEA-RJ45, kat.6A, ekranowany, 4P 1.0m szary	LKD9AA230210000	70	szt.
2	MegaLine kabel krosowy 6AEA-RJ45, kat.6A, ekranowany, 4P 2.0m szary	LKD9AA230230000	70	szt.
3	Skrzynka p/t IP67 firmy SCAME na 2 gniazda RJ45 kat. 6A dla książkomatu	CA-43s	1	szt.
4	Puszka n/t IP66 dla 1xRJ45 firmy Scame	137.6481.50	2	szt.
5	Wtyk RJ45 kat. 6A ze złączami szczelinowymi dla bramek RFID		3	szt.
6	Rurka instalacyjna PCV Ø16 w kolorze szarym z uchwytem i łącznikami	RL 16sz + osprzęt	50	mb
7	Rura osłonowa, dwuwarstwowa niebieska 40mm "AROT" KF40 KOPOFLEX KOPOS - instalacja do puszek podłogowych	KF09040CA/KOP	200	m
8	Peszel, rura karbowana 28/23 320N RKLS, TT Plast	RKLS28/ELM	800	m
9	Simet Puszka podtynkowa O 60 szeregową, ekstra - głęboka - 80 mm S60GF	33008008	155	szt.
10	Osprzęt gniazd p/t (support i ramka Mosaic 45x45)		164	szt.
11	Puszka n/t + support (metalowy) + ramka 45x45 (komplet 1M) firmy Alantec	OS009	10	kpl
12	Opaski zaciskowe (100szt.)		10	kpl
13	Tabliczki opisowe do kabli		1	kpl
IV.	Urządzenia aktywne			
1	Switch zarządzalny ProSAFE S3300-52X (48 x 1Gb, 2 x 10GbaseT, 2 x SFP+)	GS752TX	1	szt.
2	Switch zarządzalny ProSAFE S3300-52X (24 x 1Gb, 2 x 10GbaseT, 2 x SFP+)	GS728TX	2	szt.
3	Kontroler sieci bezprzewodowej WiFi ProSAFE® dla 20 AP	WC7500-10000S	1	szt.
4	Switch zarządzalny ProSAFE PoE dla AP WiFi - Przełącznik (8 x 1Gb, PoE, usługa Smart Cloud, 2 x SFP)	GC110P-100PE	1	szt.
5	Access Point (AP) Bezprzewodowy punkt dostępowy z usługą Smart Cloud	WAC510	6	szt.

6	Moduł SFP+ 10G światłowodowy OM3/OM4	AXM761	2	szt.
7	Kabel połączeniowy miedziany 10G (DAC), 1m	AXC761	1	szt.
8	Switch zarządzalny M4100-50G PoE+ (48 x 1Gb PoE+, 4 x SFP)	GSM7248P-100NES	1	szt.
9	Switch zarządzalny M4100-24G PoE+ (24 x 1Gb PoE+, 4 x SFP)	GSM7224P-100NES	1	szt.
10	Moduł SFP 1G światłowodowy OM3/OM4	AGM731F	2	szt.
11	Patchcord światłowodowy OM3 SC PC Duplex - LC PC Duplex, 2m		2	szt.
12	Switch zarządzalny ProSAFE® 24 x Fast Ethernet (12 x PoE), 4 x 1Gb, 2 x SFP	FS728TLP	1	szt.
V.	System SSWiN			
1	Płyta główna centrali SSWiN INTEGRA 128 Plus	INTEGRA 128 Plus	1	szt.
2	Obudowa centrali z transformatorem	AWO306	1	szt.
3	Akumulator 17Ah	17Ah	2	szt.
4	Ekspander 8 wejść	INT-E	4	szt.
5	Obudowa ekspanderów	AWO229	1	szt.
6	Zasilacz ekspanderów	APS-412	1	szt.
7	Moduł komunikacyjny TCP/IP	ETHM-1 Plus	1	szt.
8	Czujka ruchu PIR+MW	Risco RK415DT	26	szt.
9	Czujka ruchu PIR kurtynowa (daleki zasięg)	CX-702	2	szt.
10	Czujka zalania	FD-1	3	szt.
11	Czujka temperatury	TD-1	1	szt.
12	Manipulator	INT-KLCDR-GR	2	szt.
13	Obudowa manipulatora	AWO353	2	szt.
14	Sygnalizator wewnętrzny	SPW-100	2	szt.
15	Sygnalizator zewnętrzny	SP-4004R	1	szt.
16	Kabel YTDY 6x0,5	YTDY 6x0,5	1750	m
17	Kabel YTDY 8x0,5	YTDY 8x0,5	180	m
18	Peszel 18/15		50	m
VI.	System monitoringu CCTV			
1	Kamera kopułkowa 4Mpix, obiektyw stałogniskowy 2,8mm, IR	DS-2CD2142FWD-I/2,8	31	szt.
2	Kamera kopułkowa 2Mpix, obiektyw 2,8-12mm, motozoom,analitka obrazu	DS-2CD2H25FWD-IZ	10	szt.
3	Kamera tubowa zewnętrzna 2Mpx, obiektyw 2,8-12mm, motozoom	DS-2CD1621FWD-IZ	11	szt.
4	NVR - rejestrator wideo, 64 kanały	DS-9664NI-I16	1	szt.
5	HDD 8TB SATA Seagate SKYHAWK	SkyHawk ST8000VX0022	8	szt.
6	Puszka montażowa kamery tubowej	DS-1280ZJ-S	11	szt.
7	Adapter montażowy kamery na słupie	DS-1275ZJ	2	szt.
8	Puszka instalacyjna kamery kopułkowej z motozoomem	DS-1280ZJ-DM26	11	szt.
9	Kabel zewnętrzny FTP kat. 6	KIF6OUTS305	200	m
10	Kabel FTP kat. 6	KIF6LSOH500	3000	m
11	Patchpanel 24xRJ45 kat. 6 modularny - pusty	PK020	3	szt.
12	Gniazdo RJ45 kat. 6 keystone, ekranowane	MKN-S6-1	51	szt.
13	Zaślepki keystone		21	szt.
14	Organizer		3	szt.

15	Wtyk RJ45 kat. 6 ze złączami szczelinowymi	Wt-109	51	szt.
16	Peszel 18/15		300	m
17	Taśma stalowa do mocowania uchwytów na lampach		4	m
18	Klamry mocujące taśmę stalową		4	szt.
19	Pozostałe materiały instalacyjne		1	kpl
20	Patch-cord STP kat.6, LSOH, 0,5m, szary - ALANTEC	KKS6SZA0.5	54	szt.
VII.	System liczenia osób			
1	Kamera systemu liczenia osób	iDS-2CD6810F/C(2.0mm)	2	szt.
3	Wspornik kamery		2	szt.
4	Kabel F/UTP kat. 5e	KIF5LSOH300	160	m
5	Peszel 12/16		50	m
VIII.	System kontroli dostępu KD			
1	Kontroler KD 8 przejść systemu Ifter EQU ACC z obudową i zasilaczem buforowym	EQU-K150	2	szt.
2	Kontroler KD 2 przejść systemu Ifter EQU ACC z obudową i zasilaczem buforowym	EQU-K152	1	szt.
3	Akumulator 12V 7Ah	7Ah	3	szt.
4	Moduł rozszerzeń systemu KD Ifter EQU ACC, 3 wyjścia przekaźnikowe, 6 wejść	EQU-D151	2	szt.
5	Czytnik kart zbliżeniowych zew.	EQU-R140.J	1	szt.
6	Czytnik kart zbliżeniowych wew.	EQU-R141.J	10	szt.
7	Czytnik kart zbliżeniowych dla administratora systemu	EQU-A150	1	szt.
8	Rygiel elektromagnetyczny NC 12VDC, 250mA		10	szt.
9	Rygiel elektromagnetyczny NO 24VDC, 150mA		1	szt.
10	Oprogramowanie systemu kontroli dostępu EQU ACC	EQU ACC soft	1	lic.
11	Kabel F/UTP kat. 5e	KIF5LSOH300	250	m
12	Przewód OMY 2x1,5	OMY 2x1,5	140	m
13	Puszka instalacyjna p/t Ø60		10	szt.
14	Peszel 12/16		80	m
15	Karty zbliżeniowe		20	szt.
IX.	System przyzywowy			
1	Zestaw przyzywowy do toalety dla niepełnosprawnych ABB obejmujący: przycisk pociągowy, przycisk kasujący, sygnalizator optyczno-akustyczny, transformator)	ABB SIGNAL	2	kpl.
2	Przewód YDYżo 3x1,5	YDYżo 3x1,5	70	m
3	Puszka instalacyjna p/t Ø60		8	szt.
4	Pozostałe materiały instalacyjne		1	kpl.
X.	System BMS			
1	Licencja IFTER EQU Server MI Professional 1000		1	lic.
2	Licencja IFTER EQU MI Professional 1000 (1 licencja)		1	lic.
3	Licencja obsługi CCTV		1	lic.
4	Komputer, indeks wydajności systemu Windows co najmniej 5, Windows 10 64bit - serwer		1	szt.
5	Komputer, indeks wydajności systemu Windows co najmniej 5, Windows 10 64bit - stacja robocza		1	szt.

6	Monitor LCD 22"		2	szt.
7	Moduł portu RS485 1xRS485, zasilanie 10-60VDC, 10-30VAC lub PoE	miniLAN	1	szt.
8	Moduł 16wejść/8wyjść	IPSEN-D16	1	szt.
9	Moduł 6wejść/6wyjść	IPSEN-D6	1	szt.
10	Patchpanel 24 x RJ45 kat. 5e, ekranowany	PK006	1	szt.
11	Kabel F/UTP kat. 5e	KIF5LSOH300	140	m
12	Kabel zew. F/UTP kat. 5e	KIF5OUT305	30	m
13	Kabel YnTKSY ekw 2x2x0,8		110	m
14	Obudowa n/t na moduły BMS i zasilacz		2	szt.
15	Zasilacz MeanWell , 12VDC, 20W, 1,67A	MDR-20-12	2	szt.
16	24-portowy zarządzany przełącznik inteligentny Gigabit PoE+ Pro z dwoma portami SFP	GS724TP	1	szt.
17	Rurki/korytka PCV		20	m
18	Peszel 12/16		40	m

15. Rysunki

1. T.03 System okablowania strukturalnego. Lokalizacja urządzeń - parter.
2. T.04 System okablowania strukturalnego. Lokalizacja urządzeń - piętro.
3. T.05 System kontroli dostępu. Lokalizacja urządzeń - parter.
4. T.06 System kontroli dostępu. Lokalizacja urządzeń - piętro.
5. T.07 System sygnalizacji włamania i napadu. Lokalizacja urządzeń - parter.
6. T.08 System sygnalizacji włamania i napadu. Lokalizacja urządzeń - piętro.
7. T.09 System monitoringu CCTV. Lokalizacja urządzeń - parter.
8. T.10 System monitoringu CCTV. Lokalizacja urządzeń - piętro.
9. T.11 System liczenia osób. Lokalizacja urządzeń - parter.
10. T.12 Trasy kablowe - parter.
11. T.13 Trasy kablowe - piętro.
12. T.17 System okablowania strukturalnego. Schemat blokowy.
13. T.18 System kontroli dostępu. Schemat blokowy.
14. T.19 System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN. Schemat blokowy.
15. T.20 System monitoringu wizyjnego CCTV. Schemat blokowy 1.
16. T.21 System monitoringu wizyjnego CCTV. Schemat blokowy 2.
17. T.22 System BMS. Schemat blokowy.
18. T.23 Teletechniczna kanalizacja kablowa.