

Temat opracowania:

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-T-51

Projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy istniejącego budynku oraz zmianie sposobu jego użytkowania z funkcji mieszkaniowej wielorodzinnej na funkcję usługową - ośrodek opiekuńczo-rehabilitacyjny wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy ul. Sołtysowickiej 58 we Wrocławiu, zlokalizowanego na działce nr 14/8, AM-6, obr. Sołtysowice - kategoria XI, budynki służby zdrowia - budynek A.

45314310-7 UKŁADANIE KABLI
45314320-0 INSTALOWANIE OKABLOWANIA KOMPUTEROWEGO
45314300-4 INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY OKABLOWANIA
32360000-4 URZĄDZENIA KOMUNIKACJI WEWNĘTRZNEJ
42961100-1 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU
35125300-2 KAMERY BEZPIECZEŃSTWA
45312100-8 INSTALOWANIE PRZECIWPÓŻAROWYCH SYSTEMÓW ALARMOWYCH

1. UCZESTNICY PROCESU INWESTYCYJNEGO

1) Zamawiający:

Fundacja Wrocławskie Hospicjum dla Dzieci,
ul. Jedności Narodowej 47/47a/49a, 50-260 Wrocław

2) Instytucja finansująca inwestycję:

3) Organ nadzoru budowlanego:

Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego we Wrocławiu

4) Wykonawca

.....
.....

5) Zarządzający realizacją umowy:

6) Opracowanie:

Rozenkowski studio projektowe
mgr inż. architekt Marcin Rozenkowski
ul. Władysława Syrokomli 23, 51-141 Wrocław
Projektant branży teletechnicznej: mgr inż. Piotr Czelny

1 SPIS TREŚCI

1	SPIS TREŚCI.....	3
2	CZĘŚĆ OGÓLNA	6
2.1	Przedmiot specyfikacji technicznej	6
2.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	6
2.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	6
2.4	Ogólne wymagania dotyczące robót	7
2.5	Określenia podstawowe.....	7
2.6	Prowadzenie robót.....	7
2.7	Odbiór placu budowy	7
2.8	Koordinacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami.....	7
3	MATERIAŁY	8
3.1	Materiały podstawowe – zgodnie z dokumentacją projektową.....	8
3.2	Odbiór materiałów na budowie	11
3.3	Składowanie materiałów na budowie	11
4	SPRZĘT	11
5	ŚRODKI TRANSPORTU	11
6	WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	12
6.1	Montaż elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej	12
6.2	Prowadzenie przewodów (kabli)	12
6.2.1	Budowa tras kablowych	12
6.2.2	Układanie kabli.....	12
6.2.3	Prowadzenie okablowania.....	13
6.2.4	Przejścia przez ściany i stropy	13
6.3	Budowa gniazd.....	13
6.3.1	Przygotowanie kabla ekranowanego	13
6.3.2	Zarabianie modułu gniazda ekranowanego RJ45.....	13
6.3.3	Wybór obudowy gniazda ekranowanego RJ45	14
6.3.4	Przygotowanie narzędzia do zarabiania modułów gniazd RJ45.....	14
6.4	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	14
6.5	Podejścia instalacji do urządzeń.....	14
6.6	Montaż urządzeń aktywnych.....	14
6.7	Uziemienie i ekranowanie	15
6.8	Montaż poszczególnych elementów dozoru wizyjnego CCTV.....	16
6.8.1	Montaż urządzeń końcowych – kamer	16
6.8.2	Zasilanie instalacji	17
6.9	Montaż poszczególnych elementów systemu kontroli dostępu KD	17
6.9.1	Montaż kontrolerów	17
6.9.2	Montaż czytników	17
6.9.3	Zasilanie instalacji	17
6.10	Montaż systemu sygnalizacji pożaru.....	18
6.10.1	Budowa i montaż centrali	18

6.10.2	Budowa i montaż czujek pożarowych	18
6.10.3	Gniazda czujek 4''	19
6.10.4	Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP)	19
6.10.5	Moduły monitorująco/sterujące i sterujące	19
6.10.6	Sygnalizator optyczno-akustyczny	19
6.10.7	Puszka montażowa sygnalizatorów	19
6.10.8	Zaprogramowanie elementów	20
6.10.9	Zaprogramowanie centrali	20
6.11	Montaż systemu domofonowego	20
6.12	Montaż systemu przywoławczego	20
6.12.1	Prowadzenie tras kablowych systemu przywoławczego	20
6.12.2	Montaż zasilacza UPS, 27V / 6A w obudowie instalacyjnej	21
6.12.3	Montaż bramki TCP/IP	21
6.12.4	Serwer systemu przywoławczego	21
6.12.5	Budowa i montaż terminala komunikacyjnego LON	21
6.12.6	Budowa i montaż lampy LED.	21
6.12.7	Budowa i montaż sygnalizatora dźwiękowego do lampy LED	21
6.12.8	Budowa i montaż panelu z przyciskiem przywołania i obecności oraz gniazdem pod manipulator	21
6.12.9	Manipulator pacjenta z uchwytem	22
6.12.10	Budowa i montaż panelu przywoławczego, z przyciskami przywołania, kasowania/obecności	22
6.12.11	Budowa i montaż panelu przywoławczego IP 66 z linką pociągową	22
6.12.12	Budowa i montaż panelu przywoławczego z linką pociągowym.	22
6.13	Montaż systemu przywoławczego	23
6.13.1	Prowadzenie tras kablowych systemu przywoławczego	23
6.13.2	Montaż zasilacza UPS, 27V / 6A w obudowie instalacyjnej	23
6.13.3	Montaż bramki TCP/IP	23
6.13.4	Budowa i montaż terminala komunikacyjnego LON	23
6.13.5	Budowa i montaż lampy LED.	23
6.13.6	Budowa i montaż sygnalizatora dźwiękowego do lampy LED	24
6.13.7	Budowa i montaż panelu przywoławczego, z przyciskami przywołania, kasowania/obecności	24
6.13.8	Budowa i montaż panelu przywoławczego IP 66 z linką pociągową	24
6.13.9	Budowa i montaż panelu przywoławczego z linką pociągowym.	24
7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
7.1	Weryfikacja struktury połączeń sieci LAN	25
7.2	Weryfikacja struktury systemu okablowania przeznaczonego dla systemu dozoru wizyjnego, kontroli dostępu i domofonowego	25
7.3	Weryfikacja struktury systemu dozoru wizyjnego	25
7.4	Weryfikacja struktury systemu kontroli dostępu	25
7.5	Weryfikacja struktury systemu sygnalizacji pożaru	25
7.6	Weryfikacja struktury systemu przywoławczego	26
7.7	Weryfikacja doboru komponentów	26
7.8	Weryfikacja wydajności systemu okablowania	26

7.9	Weryfikacja wydajności systemu sygnalizacji pożaru	26
7.10	Weryfikacja montażu urządzeń aktywnych i wyposażenia szaf dystrybucyjnych.	26
7.11	Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.....	27
7.12	Pomiary dynamiczne	27
7.13	Prace wykończeniowe	28
8	OBMIAR ROBÓT	29
9	ODBIÓR ROBÓT	29
9.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	29
9.2	Odbiór częściowy	30
9.3	Odbiór wstępny robót.....	30
9.4	Dokumenty do odbioru wstępnego.....	30
9.5	Odbiór końcowy	31
10	ROZLICZENIE ROBÓT	31
11	DOKUMENTY ODNIESIENIA	31

2 CZEŚĆ OGÓLNA

2.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją okablowania strukturalnego, systemu dozoru wizyjnego CCTV, kontroli dostępu KD, systemu sygnalizacji pożarowej SSP, RTV, systemu domofonowego, przywoławczego wraz z osprzętem oraz urządzeniami końcowymi. Niniejsza specyfikacja zawiera również wymagania dla okablowania strukturalnego zapewniającego właściwe parametry techniczne dla systemów CCTV, KD oraz domofonowego skonfigurowanych do pracy z wydajnością klasy E_A. Okablowanie należy zbudować w oparciu o kabel F/FTP kat.6_A, 4 pary 23AWG, LSZH i gniazda ekranowane, wtyki lub rozszywając na zaciskach urządzeń dla całego obiektu zgodnie ze schematami z dokumentacji projektowej dla budynku ośrodka opiekuńczo – rehabilitacyjnego ul. Sołtysowickiej 58 we Wrocławiu, zlokalizowanego na działce 14/8, AM-6, obr. Sołtysowice- budynek A. Specyfikacja zgodna z wytycznymi Inwestora.

2.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontrolny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 2.1.

2.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji okablowania strukturalnego wraz z urządzeniami aktywnymi i wszystkimi elementami systemu dozoru wizyjnego, kontroli dostępu, sygnalizacji pożarowej oraz systemu domofonowego i przywoławczego w budynku ośrodka opiekuńczo – rehabilitacyjnego ul. Sołtysowickiej 58 we Wrocławiu, zlokalizowanego na działce 14/8, AM-6, obr. Sołtysowice - kategoria XI, budynki służby zdrowia-budynek A.

Zakres robót obejmuje:

- budowę tras kablowych (zgodnie z ustaleniami międzybranżowymi szczególnie projekt elektryki);
- budowę gniazd;
- układanie kabli;
- terminowanie kabli w module ekranowanym;
- instalację urządzeń aktywnych w punktach dystrybucyjnych;
- łączenie gniazd z urządzeniami aktywnymi;
- konfigurację urządzeń aktywnych w punktach dystrybucyjnych;
- montaż oraz instalację urządzeń aktywnych dla systemu CCTV;
- montaż, instalację oraz konfigurację stacji klienckiej dla systemu dozoru wizyjnego CCTV;
- montaż urządzeń końcowych – kamer IP;
- montaż oraz instalację urządzeń aktywnych dla systemu KD;
- montaż, instalację oraz konfigurację stacji klienckiej dla systemu kontroli dostępu KD;
- montaż kontrolerów drzwi;
- montaż RTV;
- montaż osprzętu drzwiowego (kontaktrony, przyciski awaryjne, elektrozamki) wraz z czytnikami;
- instalację oraz konfigurację serwera systemów bezpieczeństwa;
- montaż elementów detekcyjnych i sterujących dla systemu sygnalizacji pożarowej SPP;

- montaż, instalację oraz konfigurację centrali dla systemu sygnalizacji pożarowej SPP;
- montaż, instalację oraz konfigurację systemu domofonowego;
- montaż, instalację oraz konfigurację systemu przywoławczego;
- prace wykończeniowe;
- pomiary kabli logicznych.

2.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji muszą być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych i funkcjonalnych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych.

2.5 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyłączenie jakichkolwiek z obowiązujących aktów prawnych, norm budowlanych i branżowych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2.6 Prowadzenie robót

Prowadzenie robót w budynku ośrodka opiekuńczo – rehabilitacyjnego ul. Sołtysowickiej 58 we Wrocławiu - budynek A, zlokalizowanego na działce 14/8, AM-6, obr. Sołtysowice - kategoria XI, budynki służby zdrowia, wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w obiekcie oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami nadzorującymi dane obiekty.

2.7 Odbiór placu budowy

Przed rozpoczęciem robót instalacji okablowania strukturalnego, systemu dozoru wizyjnego, kontroli dostępu, sygnalizacji pożarowej, domofonowego oraz przywoławczego Wykonawca powinien zapoznać się z budynkiem ośrodka opiekuńczo – rehabilitacyjnego ul. Sołtysowickiej 58 we Wrocławiu - budynek A, zlokalizowanego na działce 14/8, AM-6, obr. Sołtysowice - kategoria XI, budynki służby zdrowia.

2.8 Koordynacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót instalacji okablowania strukturalnego oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami okablowania strukturalnego. Należy również uwzględnić roboty budowlane związane z instalacją całego osprzętu systemu bezpieczeństwa (serwer integrujący systemy bezpieczeństwa), czyli systemu dozoru wizyjnego (stacja operatorska, kamery, uchwyty przyłączeniowo-montażowe), kontroli dostępu (kontroler, kontaktrony, przyciski wyjścia, awaryjne, elektrozamki, czytniki, terminale, depozytory), systemu sygnalizacji pożarowej (czujki, sygnalizatory akustyczno – optyczne, ROP'y, moduły sterujące i monitorująco-sterujące), domofonowego oraz przywoławczego.

3 MATERIAŁY

Parametry techniczne materiałów i wyrobów mają być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego, systemu dozoru wizyjnego, kontroli dostępu sygnalizacji pożaru oraz systemu domofonowego i przywoławczego.

3.1 Materiały podstawowe – zgodnie z dokumentacją projektową

- Adapter z separacją galwaniczną Ethernet
- Akumulator kwasowo-ołowiowy 12 V DC, 7 Ah (montaż w obudowie kontrolera)
- Akumulator, 12 V, 26 Ah
- Antena rad. dookolna
- Antena radiowa
- Biała obudowa do modułów z tworzywa sztucznego, montaż nawierzchniowy
- Bramka TCP/IP
- Czujka optyczna
- Czujka optyczno- termiczna
- Czujka zawierająca jedno gniazdo czujki 4" i moduł do monitorowania jednego kanału rurowego
- Czwórnik korytka 100x50
- Czwórnik korytka 200x30
- Czytnik z klawiaturą
- Domofon IP - 2 przyciski podtylnkowy
- Drabinka kablowa 300mm
- Elektrozamek 12V DC
- Gniazdo ściennie F 45x45
- Gniazdo z izolatorem'
- Kabel 10G SFP+ 1M
- Kabel 10G SFP+ 3M
- Kabel F/FTP kat.6A CS44Z3 4/23AWG Dca LSZH, 25 lat gwarancji
- Kabel H05VV-F 3G1,5
- Kabel HDGs 3x1,5
- Kabel HTKSH 1x2x1
- Kabel J-Y(St)Y LG 4x2x0,6
- Kabel J-Y(St)Y LG 4x2x0,8
- Kabel krosowy S/FTP LSZH 30AWG, kat.6A biały 5.0m
- Kabel krosowy S/FTP LSZH kat.6A ISO RJ45 biały 1.5m
- Kabel krosowy S/FTP LSZH kat.6A ISO RJ45 biały 1m
- Kabel krosowy S/FTP LSZH kat.6A ISO RJ45 biały 2m
- Kabel LIYCY 2x1 mm2 (przycisk wyjścia awaryjnego, elektrozamek)
- Kabel LIYCY 2x4 mm2 (przycisk wyjścia awaryjnego, elektrozamek)
- Kabel RG6
- Kabel wieloparowy, ekranowany, 2 pary, 22 AWG, 0.325 mm2
- Kabel YnTKSY 1x2x0.8
- Kabel YTDY 2x0.5 mm2 (przycisk wyjścia, kontrakton)
- Kabel zasilający 10ACEE 7/7IEC320-C13
- Kamera wewnętrzna kopułkowa
- Kamera zewnętrzna tubowa

- Kolano 100x50
- Kolano 200x60
- kołki rozporowe plastikowe z wkrętami
- Kompaktowy panel wyniesiony
- Kontaktron
- Kontaktron magnetyczny wpuszczany dla drzwi dwuskrzydłowych
- Kontroler do drzwi systemu kontroli dostępu
- Korytka 100x50
- Korytka 200x30
- Korytka 200x60
- Korytka 50x50 PH90 z mocowaniami
- Kotwy kabla PH90
- Lampa LED z elektroniką
- Licencja do kamery IP
- Licencja porty 10G
- linka uziemiająca
- Manipulator z przyciskiem przywołania w obudowie przeciwbakteryjnej
- Masa ogniochronna
- Maszt odgromowy 3000x25mm
- Moduł 2 wejść nadzorowanych z pokrywą
- Moduł czterowejściowy/czterowejściowy
- Moduł gniazda RJ45 STP kat.6A Keystone
- Moduł interfejsu przekątnikowego z osłoną (1 wyj.)
- Moduł SL z adapterem typu F, 2GHz
- Multiswitch przelotowy
- Mysz komputerowa
- Obudowa IP66 do modułów czterowejściowych/czterowejściowych
- Ogranicznik przepięć do kamer zewnętrznych tubowych
- Okrągła puszka montażowa R1
- Okrągła puszka montażowa R2
- Oprogramowanie serwerowe podstawowe, klucz licencyjny
- Organizator kabli 1U płytki (kpl. 2szt)
- Panel krosowy 24 porty niezaladowany, (tylko do modułów SL) 1U RAL9005
- Panel krosowy 24 porty niezaladowany, 1U RAL9005
- Panel pociągowy IP 66, linka pociągowa 3 m'
- Panel pociągowy, linka pociągowa 3 m
- Panel przywołania, obecności/kasowania
- Panel przywołania/kasowania z gniazdem pod manipulator
- Płyta czołowa skośna 45x45 1xRJ UTP/STP SL, RAL9010
- Płyta czołowa skośna 45x45 2xRJ UTP/STP SL, RAL9010
- Półka stała do szaf HD z 4 punktami mocowania, głębokość 550mm, RAL9005
- Przełącznik LAN dostępowy 48x 100/1000Base-T RJ45
- Przełącznik dostępowy WiFi + CCTV 24x 100/1000Base-T RJ45 PoE
- Przełącznik dostępowy LAN 24x 100/1000Base-T RJ45
- Przycisk ewakuacyjny
- Przycisk wyjścia
- Puszka Instalacyjna

- Puszka montażowa dla kamer zewnętrznych tubowych
- Puszka podtynkowa 60mm
- Puszka ręcznego ostrzegacza pożarowego
- Ramka do 45x45 na śruby
- Ramka do 45x45 na śruby
- Ramka montażowa do lampy LED
- Ramka montażowa do terminalu komunikacyjnego
- Rezystor terminujący, 120 Ohm
- Ręczny ostrzegacz pożarowy wewnętrzny
- Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 16
- Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 18
- Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 22
- Rurka PCV 16 lub 18 z uchwytyami
- Rury 25mm, uchwyty rur, złączki zaślepki, złączki 90, filtr, klej
- rury winidurkowe o śr. zewnętrzna rury do 40 mm
- Rury winidurkowe o śr. zewnętrzna rury do 60 mm
- Serwer systemu przywoławczego
- Skrzynka przeciwprzepięciowa 12-wej
- Stacja DECT
- Stacja operatorska systemu dozoru wizyjnego z klawiaturą w zestawie
- Sygnalizator akustyczno-optyczny wewnętrzny
- Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny
- Sygnalizator akustyczny do lampy LED
- System operacyjny
- Szczelnie zamknięty akumulator ołowiowy 12V 26Ah
- Śruba rozporowa pierścieniowa
- Śruba z łbem grzybkowym + nakrętka ząbkowana
- śruby kotwiące
- Terminal komunikacyjny
- Trójnik korytka 100x50
- Trójnik korytka 200x60
- Uchwyt pod manipulator
- Uchwyt trójkątny
- UPS, 27 V / 6 A, w obudowie instalacyjnej
- Wskaźnik zadziałania
- Wspornik 300
- Wtyk F
- Wtyk RJ45 (8pin) STP linka/drut 5.7-7mm 23-26AWG but+prowadnica kat.6
- Wtyk RJ45 do kamery zewnętrznej tubowej
- Wysięgnik 200
- Wzmacniacz kanałowy
- Wzmacniacz/ rozdzielacz magistrali
- zaprawa
- zaprawa
- Zasilacz do systemów przeciwpożarowych 3A max 28Ah
- Zestaw do montażu wpuszczanego panelu wyniesionego
- Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl.

- Zwrotnica antenowa

3.2 Odbiór materiałów na budowie

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Każdą dostawę towaru na budowę należy potwierdzić pisemnie.

W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy skontaktować się z dostawcą i wyjaśnić zaistniałe wątpliwości, a materiały przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny ze strony producenta lub wykonawcy robót.

3.3 Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy zastosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

4 SPRZĘT

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących systemu dozoru wizyjnego, kontroli dostępu, sygnalizacji pożarowej, domofonowego, przywoławczego oraz okablowania strukturalnego dedykowanego do komunikacji w/w systemów powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości, wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

5 ŚRODKI TRANSPORTU

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania strukturalnego, serwera systemów bezpieczeństwa, stacji roboczej systemu dozoru wizyjnego i kontroli dostępu, kamer IP, kontrolerów, czujek, sygnalizatorów oraz urządzeń dodatkowych należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta. Zaleca się dostarczenie wszystkich elementów i urządzeń (okablowanie strukturalne, sprzęt systemu dozoru wizyjnego, kontroli dostępu, sygnalizacji pożarowej, domofonowego oraz przywoławczego) bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

6 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1 Montaż elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej

Elementy okablowania strukturalnego oraz urządzenia aktywne montuje się na stelażu 19'' w szafie dystrybucyjnej za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

6.2 Prowadzenie przewodów (kabli)

6.2.1 Budowa tras kablowych

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym. Trasa kablowa powinna zostać uwzględniona w projekcie elektryki. Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30 cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350 cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń, występujących w kablach układanych pionowo. Pozostałe pionowe trasy kablowe należy zbudować podtynkowo z zastosowaniem osłonowych rur elektro-instalacyjnych typu peszel.

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 2 cm (w przypadku głównych ciągów kablowych oraz w pomieszczeniach użytkowych w kanałach kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 1 cm dla gniazd końcowych.

Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluorescencyjnymi, neonowymi i próżniowo-lukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić co najmniej 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie.

Trasa instalacji okablowania do osprzętu drzwiowego w przypadku systemu kontroli dostępu powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Należy zadbać o to, aby w szczególności kabel połączeniowy do elektrozamka był jak najkrótszy.

6.2.2 Układanie kabli

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.) Symetryczne kable skrętkowe należy układać podtynkowo w rurze ochronnej peszel w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wy-

ciągnięciu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

6.2.3 Prowadzenie okablowania

Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy stosować kable teleinformatyczne w powłokach trudnopalnych i niewydzielających trujących substancji – tj. LSZH (*Low Smoke Zero Halogen*).

6.2.4 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami;
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych;
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

6.3 Budowa gniazd

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd podtynkowych (puszka podtynkowa) zlokalizowanych w przestrzeni sufitu lub na ścianie. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla z możliwością cofnięcia zapasu kabla w sytuacjach, kiedy gabaryty puszki i gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp Użytkowników do gniazd.

Punkty Logiczne należy montować podtynkowo obok gniazda zasilania przeznaczonego do podłączenia zasilania do kontrolerów.

Dla kamer IP i punktów dostępowych AP przewiduje się zasilanie kablem skrętkowym.

6.3.1 Przygotowanie kabla ekranowanego

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment opłotu (F/FTP i S/FTP) na koszulkę zewnętrzną kabla. Następnie należy włożyć kabel przez otwór w elemencie montażowym, tak aby osłona zewnętrzna była na granicy przejścia przez otwór. Ekran zewnętrzny (odpowiednio: folia lub siatka) należy zawinąć na kablu po zewnętrznej stronie elementu montażowego i zabezpieczyć opaską zaciskową, tak aby kabel był nieruchomy.

6.3.2 Zarabianie modułu gniazda ekranowanego RJ45

Moduł gniazda ekranowanego złożonego z dwóch części o wydajności rzeczywistej kategorii 6A z tylnym wyprowadzeniem kabla pozwala zakończyć kabel 4-parowy w sekwencji T568A lub T568B. Został zaprojektowany do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm (24 – 22 AWG) i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla podwójnie ekranowanego F/FTP. Najłatwiej przeprowadzić proces zarabiania kabla

na module gniazda przy zastosowaniu profesjonalnego narzędzia montażowego. Dzięki jednoczesnemu wprowadzaniu wszystkich żył kabla symetrycznego do modułu gniazda uzyskuje się wysokie i powtarzalne parametry budowanego łącza.

6.3.3 Wybór obudowy gniazda ekranowanego RJ45

W zależności od miejsca zainstalowania gniazda ekranowanego RJ45 należy wybrać sposób wprowadzenia kabla. Gniazda logiczne będą montowane podtynkowo w uchwytych montażowych (45x45).

6.3.4 Przygotowanie narzędzia do zarabiania modułów gniazd RJ45

Narzędzie składa się z dwóch oddzielnych elementów: matrycy (która w przypadku modułu kat. 6A nie jest wykorzystywana) oraz narzędzia zaciskającego z nożem do nacinania folii ekranu. Na kabel należy nałożyć tylną część stanowiącą integralną część modułu gniazda przygotowując uprzednio położenie poszczególnych par zgodnie z kolorami sekwencji, w której kabel będzie zarabiany na module gniazda. Tylna część modułu posiada element przytrzymujący położenie kabla, dzięki któremu nie wysuwa się on z rozłożonymi żyłami zarabianego kabla. Następnie należy ręcznie wcisnąć drugą część modułu gniazda, w kolejnym kroku należy zainstalować cały zespół w narzędziu zaciskającym tak, by kabel wychodził od przodu narzędzia. Następnie naciskając dźwignię narzędzia do oporu należy uruchomić mechanizm zaciskający, który docisnie moduł gniazda do części tylnej, powodując wprowadzenie wszystkich ośmiu żył par skręconych do złączy IDC modułu oraz ucięcie nadmiaru żył kabla.

6.4 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji. W korytarzach w przestrzeni sufitu podwieszanego poprowadzone zostaną kanały kablowe 200x60, 200x30, 100x50.

6.5 Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji okablowania strukturalnego do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp..

6.6 Montaż urządzeń aktywnych

Urządzenia aktywne należy zainstalować w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19” zgodnie z projektem oraz z zachowaniem zasad zamieszczonych w instrukcji montażowej poszczególnych urządzeń. Do montażu należy wykorzystać zestaw elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Sposób instalacji każdego urządzenia musi umożliwiać dostęp do wszystkich interfejsów dostępowych urządzenia poprzez przednią część szafy dystrybucyjnej. Urządzenia należy podłączyć do listwy zasilającej z uziemieniem, a kabel zasilający zabezpieczyć przed przypadkowym wyciągnięciem. W ramach punktu dystrybucyjnego należy połączyć urządzenia aktywne w stosy z wykorzystaniem dedykowanych do tego interfejsów oraz dedykowanego okablowania – bez użycia interfejsów uplink. Ułożenie urządzeń w stosie musi zostać wykonane od góry do dołu z uwzględnieniem rosnącej numeracji poszcze-

gólnych węzłów stosu. Poniżej stosu urządzeń aktywnych należy zainstalować organizer kablowy poziomy.

W celu zapewnienia komunikacji pomiędzy urządzeniami podłączanymi do gniazd RJ45 interfejsy urządzeń aktywnych należy połączyć z panelami krosowymi z wykorzystaniem kabli krosowych S/FTP kat.6A, LSZH. Długość kabli krosowych należy dobrać w sposób umożliwiający ich swobodne wyciągnięcie i zmianę punktu podłączenia. Nadmiar kabla należy ułożyć w organizerach. Sposób łączenia interfejsów urządzenia aktywnego z panelem krosowym musi zostać wykonana jeden do jeden umożliwiając szybką identyfikację interfejsu urządzenia aktywnego na panelu krosowym.

6.7 Uziemienie i ekranowanie

Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania strukturalnego. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dootyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC (*Electro Magnetic Compatibility*) – zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć.

W celu uzyskania

najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętlach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętlach.

W specyfikacjach normy EN-50310 określono optymalne warunki, jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje teleinformatyczne. Norma EN-50310 powinna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących.

W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia;
- podłączenie ekranów kabli w panelach i gniazdach musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu;
- ekran musi być ciągły na całym kanale transmisyjnym - oznacza to, że kable stacyjne i krosowe muszą być również ekranowane, nie wolno przerywać ekranu;
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie zgodnie z zasadą klatki Faradaya;
- wszystkie ekrany kabli powinny być zamontowane indywidualnie w szafach dystrybucyjnych, a te z kolei uziemione do dedykowanej szyny uziemiającej;
- szafa dystrybucyjna powinna być indywidualnie podłączona do szyny uziemiającej;
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość;
- zaleca się, aby szyna uziemień, do której podłączone są szafy dystrybucyjne miała ten sam punkt uziemienia co sieć elektryczna budynku;
- wszystkie punkty uziemień różnych systemów instalowanych w budynku powinny zostać połączone razem w celu zredukowania różnic potencjałów.

Podczas montażu okablowania powinny być spełnione następujące warunki:

- powinna być zachowana ciągłość ekranu kabla od nadajnika do odbiornika. W każdym przypadku ekran kabla powinien być dołączony na dwóch końcach do zacisków lub gniazd;
- ekran kabla powinien mieć niską impedancję przejścia zgodnie z normą PN EN 50173:2011;
- ekran kabla powinien całkowicie otaczać kabel na całej długości. Kontakt ekranu wykonany punktowo za pomocą przewodu wyprowadzającego będzie mało przydatny przy wysokich częstotliwościach;
- ekranowanie powinno być kontynuowane za pomocą odpowiednich połączeń między sąsiednimi ekranami;
- należy unikać (nawet małych) nieciągłości w ekranowaniu: np. otworów w ekranie, spleceń, pętli; nieciągłość wymiarów rzędu od 1% do 5% długości fali może zmniejszyć całkowitą efektywność ekranowania.

6.8 Montaż poszczególnych elementów dozoru wizyjnego CCTV

6.8.1 Montaż urządzeń końcowych – kamer

System dozoru wizyjnego CCTV wykorzystuje kable okablowania strukturalnego – nowe projektowane kable miedziane skrętkowe.

Umieszczenie kamer zostało zaznaczone na rzutach oraz schemacie ideowym dołączonych do projektu.

Kamery wewnętrzne kopułkowe nie wymagają dodatkowych elementów montażowych. Należy zamontować je za pomocą odpowiednich śrub montażowych, wkręcanych w otwory znajdujące się w uchwycie montażowym wbudowanym w kamerę, bezpośrednio na ścianie. Kamera KK/W/13/0 w pomieszczeniu przedsionek (B.101) na poziomie przyziemia jest zaprojektowana na ścianie o konstrukcji aluminiowo – szklanej, w związku z tym należy umieścić ją w suficie podwieszanym.

Kamery zewnętrzne tubowe mają zostać zainstalowane przy pomocy specjalnej hermetycznej puszkii montażowej o wymiarach Ø90 x 36.1 mm, przytwierdzanej za pomocą śrub do elewacji budynku. Należy przymocować kamery do puszkii montażowej za pomocą odpowiednich śrub montażowych wkręconych w otwory znajdujące się w uchwycie montażowym wbudowanym w kamerę oraz przewidzieć otwór w ścianie o odpowiedniej średnicy umożliwiający połączenie kamery z zaprojektowanym okablowaniem – kabel F/FTP kat.6A zakończony wtykiem RJ45 wprowadzanym bezpośrednio w dedykowane miejsce przyłączeniowe w kamerze. Opis wtyku znajduje się w dokumentacji technicznej okablowania strukturalnego.

Dla wszystkich kamer zewnętrznych przewidziano ograniczniki przepięć o zakończeniu wtyk RJ45/RJ45, montowane w istniejącej szafie GPD (pom. techniczne H.141) na dedykowanej szynie TH 35mm.

Należy zwrócić szczególną uwagę na instalację ochrony odgromowej. W celu uniknięcia przeskoków iskrowych pomiędzy przewodami piorunochronnymi, a przewodzącymi instalacjami, jak również pomiędzy zewnętrznymi częściami przewodzącymi, a liniami elektrycznymi, zgodnie z PN-EN 62305-3 należy zachować odstęp separacyjny określony przez odpowiedni wzór znajdujący się w tej normie.

Niewłaściwe odstępy izolacyjne punktów kamerowych od instalacji odgromowej mogą spowodować nieodwracalne uszkodzenia.

6.8.2 Zasilanie instalacji

Projekt systemu dozoru wizyjnego CCTV zakłada zasilanie podstawowe wszystkich kamer IP kopułkowych wewnętrznych i tubowych zewnętrznych poprzez kabel skrętkowy ekranowany F/FTP kat.6A dzięki wykorzystaniu funkcji PoE/PoE+ dostępnych na portach przełącznika CCTV (opisanego szczegółowo w dokumentacji okablowania strukturalnego).

6.9 Montaż poszczególnych elementów systemu kontroli dostępu KD

6.9.1 Montaż kontrolerów

Kontrolery należy zamontować w pomieszczeniach zgodnie z rzutami dołączonymi do projektu – w suficie podwieszanym (tam gdzie występuje) lub w miejscu jak najmniej widocznym/dostępnym obok drzwi (sugerowany montaż oraz prowadzenie okablowania zostało pokazane na schematach ideowych połączeń systemu kontroli dostępu KD). Zasilanie kontrolera będzie zapewnione dzięki zasilaczowi 12 V DC zainstalowanemu w zintegrowanej metalowej obudowie wraz z kontrolerem. Kontrolery należy podpiąć do sieci komputerowej przez port RJ45 znajdujący w kontrolerach. Jako wejścia, za pomocą kabli YTDY 2x0,5 mm należy połączyć kontaktron do monitorowania stanu otwarcia/zamknięcia drzwi oraz przycisk wyjścia. Dodatkowo do kontrolera należy połączyć, jako wyjście elektrozamek za pomocą kabla LIY-CY 2x1 mm lub 2x2.5 mm lub 2x4 mm połączony przez odpowiednie styki awaryjnego przycisku wyjścia tak jak to zostało pokazane na schematach ideowych instalacji systemu kontroli dostępu przy drzwiach.

Do kontrolerów należy podłączyć czytniki kart. Czytniki będą posiadały możliwość autoryzacji uprawnionego użytkownika za pomocą karty zbliżeniowej, indywidualnego kodu lub kombinacji obu elementów.

Należy pamiętać o maksymalnych długościach kabli do poszczególnych elementów systemu i należy ich bezwzględnie przestrzegać:

- połączenie RS485 (czytnik - kontroler) – 1200 m (zalecane nie przekraczać 1000 m);
- połączenie Wiegand (czytnik - kontroler) – 150 m (zalecane nie przekraczać 100 m);
- połączenie kontaktron – kontroler – 600 m;
- połączenie zasilanie – kontroler – 8 m;

Połączenie elektrozamek – kontroler – 20 m.

6.9.2 Montaż czytników

Zaprojektowano czytniki, do których należy doprowadzić od kontrolera kabel 2 – parowy ekranowany 22 AWG o parametrach wyszczególnionych w dokumentacji projektowej. Czytniki należy zamontować po stronie zewnętrznej oraz wewnętrznej (lub tylko zewnętrznej - w zależności od zaplanowanej kontroli przejścia) przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń zgodnie z podkładami oraz schematami ideowymi. Zaleca się montaż czytników na wysokości około 1,5 m nad powierzchnią podłoża. Czytnik będzie posiadał możliwość autoryzacji uprawnionego użytkownika za pomocą karty zbliżeniowej i/lub numeru PIN.

6.9.3 Zasilanie instalacji

Zasilanie podstawowe:

- przewiduje się zastosowanie zasilaczy 12 V DC zamontowanych w metalowej obudowie wraz z kontrolerem jako opcja zasilania podstawowego;

Zasilanie awaryjne:

- Przewiduje się zastosowanie akumulatora kwasowo-ołowiowego 12 V DC, 7 Ah zamontowanego w metalowej obudowie wraz z kontrolerem jako opcja zasilania awaryjnego dla kontrolerów.

6.10 Montaż systemu sygnalizacji pożaru

6.10.1 Budowa i montaż centrali

Centrala jest zbudowana z miękkiej stali, z zawiasowymi zamykanymi drzwiczkami przednimi. Elementy centrali – układy elektroniczne montowane są wewnątrz obudowy na zdejmowanej stalowej płycie montażowej umocowanej do tylnej ściany obudowy. Wewnątrz centrali zamontowane są układy elektroniczne jak zasilacze, karta procesora czy płyta główna oraz elementy rozbudowujące centrale. Płyta główna stanowi centralny punkt połączeń – podłączenie pętli, drukarek oraz pozwala na podłączenie urządzeń peryferyjnych. Kolorowy panel dotykowy dla obsługi przez Użytkownika montowany jest na przednich drzwiczkach. Centralę należy zasilć napięciem 230 VAC z wydzielonego pola rozdzielni głównej obiektu, sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu – dopracowanie zasilania zgodnie z projektem elektrycznym. Przyłącze kablowe wykonać, jako nierozłączne, kablem energetycznym ognioodpornym z oddzielnym zabezpieczeniem w rozdzielni głównej. Stosować odpowiednie zasady ochrony przeciwporażeniowej. Centrala jest w obudowie głębokiej, umożliwiającej montaż w niej baterii akumulatorów. Akumulatory montowane w centrali zapewniają zasilanie akumulatorowe gwarantujące pracę przez minimum 72 h dla stanu czuwania i 0,5 h w stanie alarmu. Centralę sygnalizacji pożaru należy zainstalować na wysokości umożliwiającej swobodny odczyt informacji z jej pola odczytowego – kolorowego panelu z ekranem dotykowym. Centrale pożarowe należy połączyć w sieci. Centrale montujemy zgodnie z kartą katalogową, dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) danego urządzenia oraz zgodnie z dokumentacją projektową zaprojektowanego systemu sygnalizacji pożarowej, która jest uzupełnieniem niniejszej specyfikacji technicznej. Wszystkie składowe systemu sygnalizacji pożarowej muszą być zbudowane w oparciu o elementy i właściwości zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

6.10.2 Budowa i montaż czujek pożarowych

Wszystkie czujki mają być wyposażone w izolatory zwarć, zapewniając wysoką odporność systemu na uszkodzenia linii dozorowej. Gniazda do czujek z izolatorami zwarć mają posiadać przełącznik, który utrzymuje złącze otwarte, pozwalając na prawidłową pracę wbudowanego izolatora zwarcia w czujce, natomiast po usunięciu czujki z gniazda przełącznik ma zamykać złącze, gwarantując ciągłość okablowania pętli bez czujki. Czujkę pożarową należy zamontować w zainstalowanym gnieździe. Czujki mają mieć możliwość wyboru innej pracy elementów detekcyjnych w zależności od trybu nocnego lub dziennego – poprzez automatyczną zmianę czułości detektorów. Czujka wielodetektorowa dymu – temperatury- tlenu węgla jak również czujka jednodetektorowa – optyczna dymu czy temperatury, mają mieć funkcjonalności i możliwości zmiany ustawień opisane w dokumentacji projektowej. Czujki instalować bezpośrednio na stropie lub na suficie podwieszanym. Tam gdzie występują sufity podwieszane, należy zamontować czujkę na suficie podwieszanym, jak również czujkę na stropie i odpowiednio wyprowadzić od niej wskaźnik zadziałania na sufit podwieszany. Do zacisków gniazda czujek należy połączyć linie pętlową oraz wskaźniki zadziałania. Zachować odległość czujek min. 1,5 m od krętek wentylacyjnych nawiewu i wywiewu. Zachować odległość min. 30 cm przewodów instalacji SSP od innych przewodów i kabli elektrycznych. Czujki montujemy zgodnie z kartą katalogową, dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) danego urządzenia oraz zgodnie z dokumentacją projektową zaprojektowanego systemu sygnalizacji pożarowej, która jest uzupełnieniem niniejszej specyfikacji technicznej. Wszystkie

składowe systemu sygnalizacji pożarowej muszą być zbudowane w oparciu o elementy i właściwości zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

6.10.3 Gniazda czujek 4''

Gniazda, do których montowane są czujki należy zainstalować na suficie lub stropie podwieszanym i dołączyć do nich przewody linii dozorowych. Dzięki umieszczonym w gniazdach izolatorach zwarć zapewniona jest ochrona urządzeń pętlowych przed przepięciami. Wbudowane w podstawę mechaniczne zatraskowe złącze zapewnia ciągłość pętli podczas przełączania czujek, a także w przypadku ich usunięcia. Gniazda montujemy zgodnie z kartą katalogową, dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) danego urządzenia oraz zgodnie z dokumentacją projektową zaprojektowanego systemu sygnalizacji pożarowej, która jest uzupełnieniem niniejszej specyfikacji technicznej. Wszystkie składowe systemu sygnalizacji pożarowej muszą być zbudowane w oparciu o elementy i właściwości zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

6.10.4 Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP)

Ręczny ostrzegacz pożarowy należy zamontować w puszcze instalacyjnej. Do zacisków ROP'a należy połączyć linie pętlową. Ręczne ostrzegacze pożarowe instalować na wysokości 1,2-1,6 m od podłogi. ROP montujemy zgodnie z kartą katalogową, dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) danego urządzenia oraz zgodnie z dokumentacją projektową zaprojektowanego systemu sygnalizacji pożarowej, która jest uzupełnieniem niniejszej specyfikacji technicznej. Wszystkie składowe systemu sygnalizacji pożarowej muszą być zbudowane w oparciu o elementy i właściwości zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

6.10.5 Moduły monitorująco/sterujące i sterujące

Do zacisków modułów monitorująco/sterujących i sterujących należy połączyć linie pętlową. Do sterowania elementem wykonawczym należy wykorzystać wyjście modułu natomiast do monitorowania należy użyć wejścia w module. Dostęp do modułu odbywa się poprzez odkręcenie przedniej pokrywy. Moduły montujemy zgodnie z kartą katalogową, dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) danego urządzenia oraz zgodnie z dokumentacją projektową zaprojektowanego systemu sygnalizacji pożarowej, która jest uzupełnieniem niniejszej specyfikacji technicznej. Wszystkie składowe systemu sygnalizacji pożarowej muszą być zbudowane w oparciu o elementy i właściwości zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

6.10.6 Sygnalizator optyczno-akustyczny

Sygnalizator optyczno-akustyczny posiada możliwość sygnalizowania akustycznego oraz optycznego. Sygnalizatory należy podłączyć do modułu sterującego kablem ognioodpornym PH90 o odpowiednim przekroju żyły, dobranym w zależności od obciążenia i długości linii. Sygnalizatory montujemy zgodnie z kartą katalogową, dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) danego urządzenia oraz zgodnie z dokumentacją projektową zaprojektowanego systemu sygnalizacji pożarowej, która jest uzupełnieniem niniejszej specyfikacji technicznej. Wszystkie składowe systemu sygnalizacji pożarowej muszą być zbudowane w oparciu o elementy i właściwości zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

6.10.7 Puszka montażowa sygnalizatorów

Puszka montażowa stosowana jest do podłączenia sygnalizatorów na linii sygnałowej oraz zapewnia ciągłość linii sygnałowej sygnalizatorów. Puszki montujemy zgodnie z kartą katalogową, dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) danego urządzenia oraz zgodnie z dokumentacją projektową zaprojektowanego systemu sygnalizacji pożarowej, która jest uzupełnieniem niniejszej specyfikacji technicznej. Wszystkie składowe systemu sygnalizacji pożarowej

muszą być zbudowane w oparciu o elementy i właściwości zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

6.10.8 Zaprogramowanie elementów

Zaprogramowanie elementów systemu sygnalizacji pożarowej ma odbyć się za pomocą urządzenia serwisującego, dzięki któremu można programować czujki, elementy liniowe oraz ROPy, jak również sprawdzić poprawność ich działania. Urządzenie przechowuje informację z uruchomienia i testowania na pamięci USB oraz pozwala na generowanie raportów w formie elektronicznej.

6.10.9 Zaprogramowanie centrali.

Konfigurację centrali należy wgrać za pomocą portu USB. Konfiguracja ma być zgodna z dokumentacją projektową i scenariuszem rozwoju w czasie pożaru - zatwierdzenie przez Rzecznawcę Pożarowego w gestii Inwestora.

6.11 Montaż systemu domofonowego

Dostarczone urządzenia systemu domofonowego należy podłączyć za pomocą kabla F/FTP (skrętki) do sieci ethernetowej.

Instalacja domofonów IP będzie wykonana wewnętrznie. Pod pojęciem montażu wewnętrznego należy rozumieć: Pomieszczenia o niskiej wilgotności jak korytarze, biura i inne zamknięte pomieszczenia z kontrolowanymi warunkami klimatycznymi. Pomieszczenia, w których następuje kondensacja pary, ale nie następuje spływanie wody po ścianach, np. windy, zadaszone wejścia do budynków itp.

Do każdego zestawu dołączony jest szablon instalacji z którego należy korzystać podczas instalacji. Miejsce instalacji powinno uwzględniać wysokość montażu tak aby osoby niepełnosprawne mogły korzystać z domofonu.

6.12 Montaż systemu przywoławczego

Elementy systemu przywoławczego należy montować zgodnie z kartą katalogową, dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) danego urządzenia oraz zgodnie z dokumentacją projektową zaprojektowanego systemu przywoławczego, która jest uzupełnieniem niniejszej specyfikacji technicznej. Wszystkie składowe systemu przywoławczego muszą być zbudowane w oparciu o elementy zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

6.12.1 Prowadzenie tras kablowych systemu przywoławczego

Magistrala systemu powinna zostać wykonana w oparciu o przewód JY(St)Y 4x2x0,8. Elementy peryferyjne powinny zostać połączone za pomocą przewodu JY(St)Y 4x2x0,6. Połączenie między Bramkami TCP/IP w części A i B należy wykonać za pomocą ekranowanego kabla LAN kat.6A zakończonego wtykami.

Kabel magistrali głównej i kable LAN muszą być prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego w korytach kablowych. Kable systemu przywoławczego nie mogą być układane we wspólnych kanałach, rurkach lub wiązkach kablowych z przewodami instalacji zasilającej. Jeżeli przewody zasilające i systemu przywoławczego układane są obok siebie na odległości mniejszej niż 1 m należy zachować minimum 10 cm odległości między przewodami obu instalacji. Jeżeli odległość przewyższa 1 m należy zachować odstęp minimum 30 cm między przewodami obu instalacji. Przewody magistrali głównej mogą wykorzystywać te same trasy kablowe, co kable sieci strukturalnej. Kable wychodzące od poszczególnych węzłów do elementów peryferyjnych należy prowadzić w elastycznych rurach osłonowych, podtynkowo.

6.12.2 Montaż zasilacza UPS, 27V / 6A w obudowie instalacyjnej

Zasilacz systemu z UPS powinien zostać zabudowany w dedykowanej obudowie i podłączony przewodem H05VV-F3G1,5 bezpośrednio do sieci poprzez zabezpieczone odgałęzienie bezpiecznikiem o prądzie znamionowym maksymalnie 16 A. Podłączenie za pomocą wtyczki do gniazdka nie jest dozwolone. Instalacje i połączenia należy wykonać zgodnie z kartą katalogową i dokumentacją techniczną. Obudowa instalacyjna z zasilaczem powinna zostać umiejscowiona w niewielkiej odległości od bramki TCP/IP na ścianie w pomieszczeniu technicznym znajdującym się w przyziemiu budynku.

6.12.3 Montaż bramki TCP/IP

Bramka TCP/IP powinna zostać zamontowana przy pomocy szyny DIN w pomieszczeniu technicznym w przyziemiu budynku. Z bramki należy wyprowadzić magistralę oraz podłączyć zasilanie z dedykowanego zasilacza. Serwer systemu przywoławczego do bramki powinien zostać podłączony kablem LAN min. Kat.5e. Kabel powinien zostać doprowadzony do pomieszczenia dyżurki pielęgniarskiej w przyziemiu budynku i zakończony w gnieździe RJ45 na ścianie.

6.12.4 Serwer systemu przywoławczego

Serwer systemu przywoławczego należy zamontować w miejscu zaznaczonym na podkładzie. Na serwerze należy zainstalować system operacyjny oraz oprogramowanie do rejestracji zdarzeń. Do poru USB należy podpiąć klucz licencyjny. Serwer należy połączyć kablem krosowym min. Kat.6 z bramką TCP/IP z wykorzystaniem adaptera separującego elektrycznie.

6.12.5 Budowa i montaż terminala komunikacyjnego LON

Wyświetlacz powinien zostać zamontowany na ścianie, na wysokości umożliwiającej swobodne jego obsługiwanie. Montażu należy dokonać w puszcze instalacyjnej oraz przy użyciu ramki montażowej zapewniającej odpowiednią ilość miejsca na ułożenie kabli dochodzących do terminalu. Do terminala komunikacyjnego należy doprowadzić magistrale LON kablem JY(St)Y 4x2x0,8 zgodne ze schematami i rysunkami dołączonymi do projektu.

6.12.6 Budowa i montaż lampy LED.

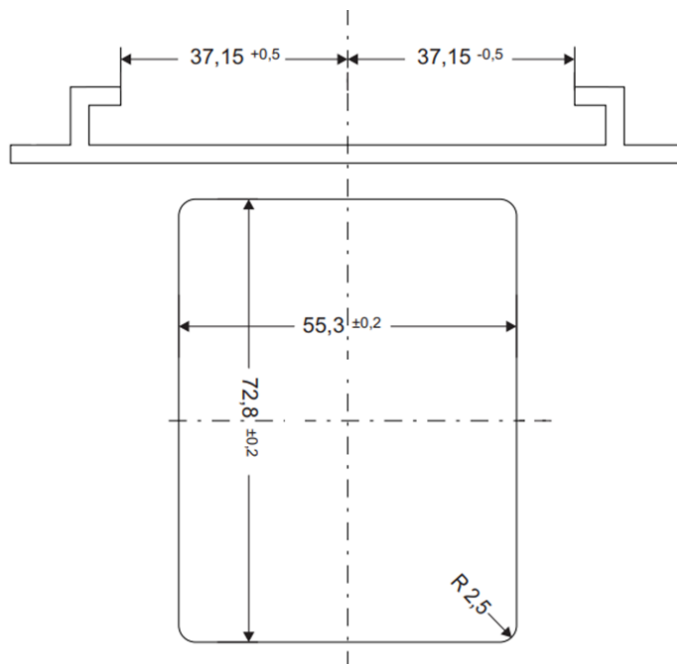
Lampy LED z wbudowaną elektroniką sterującą są montowane 20 cm nad drzwiami przypisanego do nich pomieszczenia. Lampa powinna być montowana na puszcze podtynkowej 60 mm przy pomocy ramki montażowej do lampy LED w celu ułatwienia łączenia przewodów. Do każdej z lamp LED z elektroniką należy doprowadzić magistrale LON kablem JY(St)Y 4x2x0,8 oraz wyprowadzić przewody do elementów peryferyjnych kablem JY(St)Y 4x2x0,6 zgodnie ze schematami i rysunkami dołączonymi do projektu.

6.12.7 Budowa i montaż sygnalizatora dźwiękowego do lampy LED

Sygnalizator ma zostać zamontowany pod lampą LED. By zamontować sygnalizator należy usunąć część obudowy lampy LED zgodnie z instrukcjami producenta. Sygnalizator należy podłączyć do lampy LED zgodnie ze instrukcjami producenta.

6.12.8 Budowa i montaż panelu z przyciskiem przywołania i obecności oraz gniazdem pod manipulator

Panel przywoławczy należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową nad łóżkiem pacjenta w otworze w panelu medycznym. Przy montażu należy stosować się do wytycznych zawartych w karcie katalogowej, dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) danego urządzenia i poniższego rysunku. Do panelu należy doprowadzić kabel JY(St)Y 4x2x0,6 z elektroniką, która go obsługuje.



Rys. 1. Otwór w panelu medycznym pod panel z przyciskiem przywołania i obecności oraz gniazdem pod manipulator

6.12.9 Manipulator pacjenta z uchwytem

Uchwyt manipulatora należy zamontować na ścianie obok łóżka w zasięgu pacjenta. Manipulator pacjenta z przyciskiem przywołania należy podłączyć do panelu z gniazdem pod manipulator znajdującego się nad łóżkiem pacjenta.

6.12.10 Budowa i montaż panelu przywoławczego, z przyciskami przywołania, kasowania/obecności

Panel przywoławczy z przyciskiem czerwonym i zielonym należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową na wysokości od 120 do 145 cm przy drzwiach od sali pacjenta po stronie wewnętrznej. Panel powinien być montowany na puszcze podtynkowej 60 mm w celu ułatwienia łączenia kabli. Do panelu należy doprowadzić kabel JY(St)Y 4x2x0,6 z elektroniki, która go obsługuje.

6.12.11 Budowa i montaż panelu przywoławczego IP 66 z linką pociągową

Panel przywoławczy IP 66 z przyciskiem pociągowym należy zamontować 20 cm nad natryskiem, tak aby sznur pociągowy był w zasięgu ręki osoby leżącej na podłodze w pobliżu natrysku. Panel powinien być montowany na puszcze podtynkowej 60 mm w celu ułatwienia łączenia kabli. Do panelu należy doprowadzić kabel JY(St)Y 4x2x0,6 z elektroniki, która go obsługuje.

6.12.12 Budowa i montaż panelu przywoławczego z linką pociągowym.

Panel przywoławczy z przyciskiem pociągowym należy zamontować na wysokości 225 cm, tak aby sznur pociągowy był w zasięgu ręki osoby leżącej na podłodze w pobliżu toalety. Panel powinien być montowany na puszcze podtynkowej 60 mm w celu ułatwienia łączenia kabli. Do panelu należy doprowadzić kabel JY(St)Y 4x2x0,6 z elektroniki, która go obsługuje.

6.13 Montaż systemu przywoławczego

Elementy systemu przywoławczego należy montować zgodnie z kartą katalogową, dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) danego urządzenia oraz zgodnie z dokumentacją projektową zaprojektowanego systemu przywoławczego, która jest uzupełnieniem niniejszej specyfikacji technicznej. Wszystkie składowe systemu przywoławczego muszą być zbudowane w oparciu o elementy zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

6.13.1 Prowadzenie tras kablowych systemu przywoławczego

Magistrala systemu powinna zostać wykonana w oparciu o przewód JY(St)Y 4x2x0,8. Elementy peryferyjne powinny zostać połączone za pomocą przewodu JY(St)Y 4x2x0,6.

Kabel magistrali głównej musi być prowadzony w przestrzeni sufitu podwieszanego w korytach kablowych. Kable systemu przywoławczego nie mogą być układane we wspólnych kanałach, rurkach lub wiązkach kablowych z przewodami instalacji zasilającej. Jeżeli przewody zasilające i systemu przywoławczego układane są obok siebie na odległości mniejszej niż 1 m należy zachować minimum 10 cm odległości między przewodami obu instalacji. Jeżeli odległość przewyższa 1 m należy zachować odstęp minimum 30 cm między przewodami obu instalacji. Przewody magistrali głównej mogą wykorzystywać te same trasy kablowe, co kable sieci strukturalnej. Kable wychodzące od poszczególnych węzłów do elementów peryferyjnych należy prowadzić w elastycznych rurach osłonowych, podtynkowo.

6.13.2 Montaż zasilacza UPS, 27V / 6A w obudowie instalacyjnej

Zasilacz systemu z UPS powinien zostać zabudowany w dedykowanej obudowie i podłączony przewodem H05VV-F3G1,5 bezpośrednio do sieci poprzez zabezpieczone odgałęzienie bezpiecznikiem o prądzie znamionowym maksymalnie 16 A. Podłączenie za pomocą wtyczki do gniazdka nie jest dozwolone. Instalacje i połączenia należy wykonać zgodnie z kartą katalogową i dokumentacją techniczną. Obudowa instalacyjna z zasilaczem powinna zostać umiejscowiona w niewielkiej odległości od bramki TCP/IP na ścianie w pomieszczeniu technicznym znajdującym się w przyziemiu budynku.

6.13.3 Montaż bramki TCP/IP

Bramka TCP/IP powinna zostać zamontowana przy pomocy szyny DIN w pomieszczeniu technicznym w przyziemiu budynku. Z bramki należy wyprowadzić magistralę oraz podłączyć zasilanie z dedykowanego zasilacza.

6.13.4 Budowa i montaż terminala komunikacyjnego LON

Wyświetlacz powinien zostać zamontowany na ścianie, na wysokości umożliwiającej swobodne jego obsługiwanie. Montażu należy dokonać w puszcze instalacyjnej oraz przy użyciu ramki montażowej zapewniającej odpowiednią ilość miejsca na ułożenie kabli dochodzących do terminalu. Do terminala komunikacyjnego należy doprowadzić magistrale LON kablem JY(St)Y 4x2x0,8 zgodnie ze schematami i rysunkami dołączonymi do projektu.

6.13.5 Budowa i montaż lampy LED.

Lampy LED z wbudowaną elektroniką sterującą są montowane 20 cm nad drzwiami przypisanego do nich pomieszczenia. Lampa powinna być montowana na puszcze podtynkowej 60 mm przy pomocy ramki montażowej do lampy LED w celu ułatwienia łączenia przewodów. Do każdej z lamp LED z elektroniką należy doprowadzić magistrale LON kablem JY(St)Y 4x2x0,8 oraz wyprowadzić przewody do elementów peryferyjnych kablem JY(St)Y 4x2x0,6 zgodnie ze schematami i rysunkami dołączonymi do projektu.

6.13.6 Budowa i montaż sygnalizatora dźwiękowego do lampy LED

Sygnalizator ma zostać zamontowany pod lampą LED. By zamontować sygnalizator należy usunąć część obudowy lampy LED zgodnie z instrukcjami producenta. Sygnalizator należy podłączyć do lampy LED zgodnie ze instrukcjami producenta.

6.13.7 Budowa i montaż panelu przywoławczego, z przyciskami przywołania, kasowania/obecności

Panel przywoławczy z przyciskiem czerwonym i zielonym należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową na wysokości od 120 do 145 cm przy drzwiach od sali pacjenta po stronie wewnętrznej. Panel powinien być montowany na puszcze podtynkowej 60 mm w celu ułatwienia łączenia kabli. Do panelu należy doprowadzić kabel JY(St)Y 4x2x0,6 z elektroniki, która go obsługuje.

6.13.8 Budowa i montaż panelu przywoławczego IP 66 z linką pociągową

Panel przywoławczy IP 66 z przyciskiem pociągowym należy zamontować 20 cm nad natryskiem, tak aby sznur pociągowy był w zasięgu ręki osoby leżącej na podłodze w pobliżu natrysku. Panel powinien być montowany na puszcze podtynkowej 60 mm w celu ułatwienia łączenia kabli. Do panelu należy doprowadzić kabel JY(St)Y 4x2x0,6 z elektroniki, która go obsługuje.

6.13.9 Budowa i montaż panelu przywoławczego z linką pociągowym.

Panel przywoławczy z przyciskiem pociągowym należy zamontować na wysokości 225 cm, tak aby sznur pociągowy był w zasięgu ręki osoby leżącej na podłodze w pobliżu toalety. Panel powinien być montowany na puszcze podtynkowej 60 mm w celu ułatwienia łączenia kabli. Do panelu należy doprowadzić kabel JY(St)Y 4x2x0,6 z elektroniki, która go obsługuje.

7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odbiór odbywa się na następujących płaszczyznach:

- weryfikacja struktury systemu okablowania;
- weryfikacja montażu urządzeń aktywnych i wyposażenia szaf dystrybucyjnych;
- weryfikacja struktury systemu okablowania przeznaczonego dla systemu dozoru wizyjnego CCTV;
- weryfikacja struktury systemu okablowania przeznaczonego dla systemu kontroli dostępu KD;
- weryfikacja struktury podłączenia urządzeń systemu dozoru wizyjnego kamer IP, kontroli dostępu tj. kontrolerów oraz podłączonych do nich czytników wraz z osprzętem drzwiowym (elektrozamki, kontaktrony, przyciski wyjścia, przyciski ewakuacyjne);
- weryfikacja instalacji oraz konfiguracji serwera systemów bezpieczeństwa oraz stacji operatorskiej systemów kontroli dostępu i dozoru wizyjnego;
- weryfikacja instalacji oraz konfiguracji systemu domofonowego;
- weryfikacja instalacji systemu RTV;
- weryfikacja struktury systemu sygnalizacji pożarowej SSP;
- weryfikacja poprawności działania systemu sygnalizacji pożarowej SPP;
- weryfikacja instalacji oraz konfiguracji systemu przywoławczego;
- weryfikacja doboru komponentów;
- weryfikacja wydajności systemu okablowania;
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

7.1 Weryfikacja struktury połączeń sieci LAN

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w EN 50173-1:2011. Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania strukturalnego, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- gniazda;
- porty;
- panele krosowe;
- pozostałe elementy wchodzące w skład systemów.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

7.2 Weryfikacja struktury systemu okablowania przeznaczonego dla systemu dozoru wizyjnego, kontroli dostępu i domofonowego

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w EN 50173-1:2011.

7.3 Weryfikacja struktury systemu dozoru wizyjnego

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów systemu dozoru wizyjnego (tj. stacji operatorskich, kamer IP) w budynku oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w normach dozoru wizyjnego PN-EN 50132-1:2012E, PN-EN 50132-5-1:2012E, PN-EN 50132-5-2:2012E, PN-EN 50132-5-3:2013-04E, PN-EN 50132-7:2013-04E, PN-EN 62676-1-1:2014-06, PN-EN 62676-1-2:2014-06, PN-EN 62676-2-1:2014-06, PN-EN 62676-2-2:2014-06, PN-EN 62676-2-3:2014-06, PN-EN 62676-3:2015-06, PN-EN 62676-4:2015-06.

7.4 Weryfikacja struktury systemu kontroli dostępu

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów systemu kontroli dostępu (tj. instalacji kontrolerów oraz podłączonych do nich wejść i wyjść – elektrozamków, kontaktronów, przycisków wyjścia oraz przycisków awaryjnych, a także czytników) w budynku oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w normach kontroli dostępu PN-EN 60839-11-2:2015-08, PN-EN 60839-11-1:2014-01, PN-EN 50133-7:2002 oraz PN-EN 50133-2-1:2002.

7.5 Weryfikacja struktury systemu sygnalizacji pożaru

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów systemu sygnalizacji pożarowej w budynku oraz odpowiednich połączeń między nimi. Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem sygnalizacji pożarowej, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać (nr. Pętli i adres) są:

- czujki;
- ROP'y;
- moduły liniowe;
- pozostałe elementy wchodzące w skład systemu.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

7.6 Weryfikacja struktury systemu przywoławczego

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów systemu przywoławczego (tj. instalacji lampek LED, paneli, sygnalizatorów akustycznych, manipulatorów) w budynku oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w normach DIN VDE 083, PN EN 60601, PN EN 61000.

7.7 Weryfikacja doboru komponentów

Zgodnie z punktem normy PN-EN 50173-1:2011 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:

- komponenty kategorii 6A zapewniają wydajność klasy E_A okablowania symetrycznego.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najsłabszej wydajności.

7.8 Weryfikacja wydajności systemu okablowania

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy E_A należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu V.

Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

7.9 Weryfikacja wydajności systemu sygnalizacji pożaru

Sprawdzenie wydajności systemu sygnalizacji pożaru polega na uruchomieniu systemu i sprawdzeniu poprawności jego działania.

Uruchomienie polega na sprawdzeniu i wykazaniu przez Wykonawcę, że instalacja pracuje zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami oraz zgodnie z jej przeznaczeniem. Należy sprawdzić czy wszystkie elementy systemu są sprawne, czy przekazywane są sygnały do urządzeń i systemów zewnętrznych – kontrola współpracy z urządzeniami zewnętrznym jak np. centrala oddymiania, centrale wentylacji, klimatyzacji itp., czy informacje przekazywane przez centrale są prawidłowe.

Wykonawca powinien dostarczyć Użytkownikowi podpisany protokół uruchomienia.

7.10 Weryfikacja montażu urządzeń aktywnych i wyposażenia szaf dystrybucyjnych.

Sprawdzenie montażu urządzeń aktywnych polega na weryfikacji trwałości, stabilności i zgodności z projektem sposobu zamontowania urządzeń aktywnych i wyposażenia dodatkowego w szafie dystrybucyjnej 19". Ocenie podlegać będzie podłączenie zasilania urządzeń oraz odporność na przypadkowe wysunięcie kabla zasilającego. Sprawdzany będzie również sposób prowadzenia okablowania krosowego wewnątrz szafy dystrybucyjnej w tym dostęp do interfejsów urządzenia, możliwość zmian w połączeniach oraz estetyka jego wykonania.

Weryfikacja poprawności wykonania połączeń krosowych w szafie dystrybucyjnej oraz połączeń pomiędzy urządzeniami aktywnymi odbywać się będzie poprzez przeprowadzenie testów komunikacji protokołu IEEE 802.3 Ethernet. Testy komunikacji zostaną przeprowadzone poprzez dołączenie do dwóch gniazd RJ45 zaterminowanych na dwóch różnych pane-

lach krosowych oraz dwóch różnych urządzeniach aktywnych. Testy połączeniowe prowadzone będą z wykorzystaniem protokołu ICMP.

7.11 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

7.12 Pomiary dynamiczne

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest weryfikacja pomiarowa wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych na zgodność parametrów z wymaganiami obowiązujących norm i uzyskanie gwarancji systemowej 25-letniej producenta – wytwórcy okablowania.

1. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN50346:2004 /A1+A2:2009.
2. Pomiary należy wykonać dla wszystkich projektowanych interfejsów okablowania poziomego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (Firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Wykonanie kompletu pomiarów – opis pomiarów części miedzianej.

Pomiary okablowania miedzianego:

- analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy EA wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000);
- pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002 /Am2:2010 lub EN50173-1:2011;
- na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy, a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości);
- raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail);
- pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać co najmniej:
 - mapę połączeń;
 - długość połączeń i rezystancje par;
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji;
 - tłumienie;
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach;

- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach;
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach;
- RL w dwóch kierunkach.

W przypadku sieci miedzianej pomiary okablowania należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:

- łącza stałego (Kategoria 6_A) – od gniazda do panela krosowego (Permanent Link) dla wszystkich torów transmisyjnych.

Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w odpowiednie przystawki. Następnie ustawić miernik na ISO11801 PL2 Class E_A lub EN50173 PL2 Class E_A) oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy F/FTP kat.6_A.

- oraz kanału transmisyjnego (Klasa E_A) z kablami krosowymi (ang. „Channel”) – dla systemu zamkniętego

Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w odpowiednie przystawki oraz kable krosowe zakończone interfejsem RJ45. Następnie ustawić miernik na ISO11801 Channel Class E_A lub EN50173 Channel Class E_A oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy F/FTP kat.6_A.

7.13 Prace wykończeniowe

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), wówczas należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, systemem dozoru wizyjnego, kontroli dostępu, sygnalizacji pożaru domofonowym wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenie punktu dystrybucyjnego;
- szafa zawierające elementy systemu okablowania;
- poszczególne panele krosowe;
- poszczególne porty tych paneli;
- wszystkie gniazda Użytkowników;
- wszystkie kamery;
- wszystkie czytniki;
- wszystkie kontrolery;
- wszystkie czujki;
- wszystkie sygnalizatory akustyczno – optyczne;
- wszystkie ROP’y;
- wszystkie moduły sterujące i monitorująco-sterujące;
- wszystkie lampki LED;
- wszystkie panele;
- wszystkie gniazda manipulatorów;
- wszystkie domofony.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania;
- informacje o Inwestorze, Inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji;
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii;
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość;
- schemat połączeń elementów instalacji;
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji;
- widok szafy w punkcie dystrybucyjnym;
- widoki wszystkich rodzajów punktów Użytkowników;
- widoki wszystkich punktów końcowych systemu monitoringu wizyjnego;
- widoki wszystkich punktów końcowych systemu kontroli dostępu.

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

8 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą, a inspektorem nadzoru. Jednostką obmiarową dla przewodów elektrycznych jest 1 m. Jednostką obmiarową dla osprzętu i urządzeń jest 1 sztuka (lub 1 komplet). Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

9 ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiorowi częściowemu;
- odbiorowi wstępnemu;
- odbiorowi końcowemu.

9.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

9.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze wstępnym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inwestor.

9.3 Odbiór wstępny robót

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierając roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych

W trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

9.4 Dokumenty do odbioru wstępnego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego robót jest protokół odbioru wstępnego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru wstępnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową (wydruk, wersja na płycie CD/DVD) z nanieśionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu;
- specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne);
- ustalenia technologiczne;
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia;
- dziennik budowy;
- oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym;
- rejestry obmiarów (oryginały);
- wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacjami technicznymi;

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi;
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń;
- instrukcje eksploatacyjne;
- protokoły sprawdzeń i odbiorów instalacji i urządzeń sieci zewnętrznych elektroenergetycznych wraz z układami pomiarowymi;
- protokoły sprawdzeń i odbiorów przewodów wentylacyjnych oraz skuteczności wentylacji mechanicznej.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru wstępnego, komisja w porozumieniu z wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru wstępnego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.5 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy – pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór wstępny robót”.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminu realizacji.

10 ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczanie robót określa umowa.

11 DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym, systemem monitoringu wizyjnego oraz kontroli dostępu są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

Normy dotyczące okablowania strukturalnego:

- PN-EN 50173-1: 2018 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2: 2018 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Pomieszczenia biurowe.
- PN-EN 50174-1: 2018 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2: 2018 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3: 2014 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

- PN-EN 50310: 2016 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

Normy dotyczące systemu dozoru wizyjnego CCTV:

- PN-EN 50132-1:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1: Transmisja wideo – Wymagania systemowe.
- PN-EN 50132-5-1:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-1: Transmisja wideo – Ogólne wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN 50132-5-2:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo.
- PN-EN 50132-5-3:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-3: Transmisja wideo – Analogowa i cyfrowa transmisja wideo.
- PN-EN 50132-7:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 62676-1-1:2014-06 - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne.
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji.
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Protokoły transmisji wizji -- Wymagania ogólne.
- PN-EN 62676-2-2:2014-06 - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-2: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach HTTP i REST.
- PN-EN 62676-2-3:2014-06 - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-3: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach Web.
- PN-EN 62676-3:2015-06 - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne.
- PN-EN 62676-4:2015-06 - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania.

Norma dotycząca projektowania instalacji ochrony odgromowej:

- PN-EN 50130-4:2012 - Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych.
- PN-EN 62305-3:2011 – Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

Normy dotyczące systemu kontroli dostępu:

- PN-EN 60839-11-2:2015-08 - wersja angielska - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wytyczne stosowania.
- PN-EN 60839-11-1:2014-01 - wersja angielska - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i części składowych.

- PN-EN 50133-7:2002 - wersja angielska - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania.
- PN-EN 50133-2-1:2002 - wersja angielska - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Wymagania dla podzespołów.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

Normy dotyczące systemu sygnalizacji pożarowej:

- Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej opracowane przez CNBOP w oparciu o materiały VdS. Warszawa 1994 r..
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr.81 poz.351 z dn.24.08.1991) ze zmianami.
- Rozporządzenie MSWiA z dn. 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dn. 15.06.2002r.).
- Postanowienia Śląskiego Komendanta Wojewódzkiego nr 98/2006 WZ-0226/98/2006, nr 38/2012 WKO.0226.38.2012.AD, Ekspertyza Techniczna Zabezpieczenia przeciwpożarowego dla budynku Zakładu Karnego w Cieszynie ul. Chrobrego 2, Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego oraz wytyczne Użytkownika.
- PN-EN 54 Systemy Sygnalizacji Pożarowej.
- PKN-CEN / TS 54-14: 2006 Normy Unijne.
- Podręcznik projektanta systemów sygnalizacji pożarowej – CNBOP 2013r.

Instalacja systemu przywoławcze ma posiadać aktualny certyfikat potwierdzający zgodność z normą DIN VDE 0834 wydane przez krajowe stowarzyszenia elektryków. Ponadto instalacja powinna być zgodna z normą PN EN 60601 dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej oraz z PN EN 61000 dotyczącą elektrycznych urządzeń medycznych.

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.