

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres Robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa	5
1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem	5
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>6</b>
2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów	6
2.2. Rodzaje materiałów	7
2.2.1. Kable i przewody instalacji teletechnicznych – rodzaje i układy	7
2.2.2. Osprzęt kablowy	8
2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	9
2.2.4. Specyfikacja materiałowa	10
2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych	16
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>17</b>
3.1. Stosowany sprzęt	17
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>17</b>
4.1. Transport materiałów	17
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>17</b>
5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót	17
5.2. Układanie kabli	17
5.3. Montaż urządzeń	19
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>19</b>
6.1. Szczegółowy wykaz wymogów oraz zakres badań pomontażowych	19
Sieć strukturalna, CCTV, przywoławczy, KD	19
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>20</b>
7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji teletechnicznych	20
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>21</b>
8.1. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych	21
8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny	21
8.1.2. Odbiór częściowy	21
8.1.3. Odbiór końcowy	21
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>21</b>
9.1. Zasady rozliczenia i płatności	21
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>22</b>
10.1. Normy	22
10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy	24

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji teletechnicznych przebudowy bloku operacyjnego w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja jest stosowana jako część projektu wykonawczego instalacji teletechnicznych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót w zakresie:

- instalowania systemów okablowania strukturalnego w obiektach budowlanych wraz z urządzeniami aktywnymi,
- instalowania systemów telewizji dozorowej w obiektach budowlanych,
- instalowania systemów przywoławczych w obiektach budowlanych,
- instalowania systemów kontroli dostępu w obiektach budowlanych,
- instalowania systemów sygnalizacji pożaru w obiektach budowlanych,
- transportu i składowania materiałów, trasowania linii kablowych, robót montażowych wszelkich urządzeń składających się na system, dla obiektów budownictwa ogólnego.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego, próby zadziałania i badania pomontażowe, ewentualna integracja z innymi systemami,
- wbudowaniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,

- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowanych elementów systemu, a także przeprowadzenie szkolenia dla wytypowanych pracowników obsługi przyszłego użytkownika.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi oraz odpowiednimi polskimi normami, a także podanymi poniżej:

**Centrala Sygnalizacji Pożarowej (CSP)** – centralna część instalacji sygnalizacji pożarowej SSP. Posiada ona zainstalowane oprogramowanie, które wykrywa i sygnalizuje zagrożenia pożarowe po odebraniu informacji od zainstalowanych czujek lub ręcznych ostrzegaczy pożarowych. W momencie odebrania sygnału alarmu centrala automatycznie może uruchomić sygnalizatory akustyczne lub akustyczno-optyczne oraz przesłać sygnał alarmu do stacji monitoringu. Przekazniki wewnętrzne centrali pozwalają uruchomić zewnętrzne zabezpieczające urządzenia przeciwpożarowe oraz kontrolować ich stan. Projekt i wykonanie muszą być zgodne z normą PN-EN 54-2.

**Pętla dozorowa** – zespół połączonych ze sobą, za pomocą kabla sygnałowego, elementów systemu – ich ilość zależy od wielkości i typu centrali.

**Pośredni punkt rozdzielczy PPD** - punkt centralny okablowania w topologii gwiazdy. Zbiegają się w nim kable z sąsiednich budynków, pięter oraz odchodzą przebiegi pionowe (do pośrednich punktów dystrybucyjnych w obiekcie).

**Przełącznica (patchpanel)** – urządzenie umożliwiające przełączanie kabli skrętkowych/światłowodów oraz dołączanie do nich kabli skrętkowych/światłowodowych, montowane na każdym końcu linii telekomunikacyjnej.

**Kabel skrętkowy S/FTP** - kabel telekomunikacyjny miedziany parowo skręcany, ekranowany.

**System CCTV** - system nadzoru wizyjnego, telewizyjny system nadzoru - zespół telewizyjnych środków technicznych i programowych przeznaczony do obserwowania, wykrywania, rejestrowania i sygnalizowania nienormalnych warunków wskazujących na istnienie zagrożenia.

**Kamera TV wewnętrzna** - kamera przystosowana do pracy w klasie środowiskowej I i II (PN-EN-50131-1:1999 p. 7.1.).

**Łącze** – zespół środków sprzętowych i programowych do przesyłania informacji.

**Serwer (rejestrator) CCTV** - urządzenie odbierające sygnał wizyjny z wielu kamer, umożliwiające równoczesny zapis i odtwarzanie obrazu, oraz wyświetlanie na jednym ekranie obrazów z różnych kamer.

**Szafy rozdzielcze** – wykorzystywane jako punkty dystrybucyjne i połączeniowe i kabli telekomunikacyjnych.

**Gniazdo abonenckie** – gniazdko odbiorcze do przyłączania urządzeń końcowych (komputery, aparaty telefoniczne, faksy, radia, telewizory itp.).

**Czas zachowania funkcji instalacji elektrycznych w przypadku pożaru** – zgodnie z normą PN-EN 50200 jest zachowany, jeżeli w linii kablowej znajdującej się pod wpływem ognia w określonym minimalnym czasie nie nastąpi przerwa przepływu prądu zasilającego przez ww. urządzenia i aparaty ani nie nastąpi zwarcie.

System kablowy stanowią kable odporne na działanie wysokiej temperatury oraz właściwy sposób ich prowadzenia oraz elementy konstrukcyjne do wykonania tras kablowych jak: kanały ochronne, drabinki i korytka kablowe, obejmy kablowe oraz dystansowe, a także osprzęt montażowy – wsporniki poziome i pionowe, łączniki, wzmocnienia, rynienki, kotwy stalowe, przedłużki, elementy dystansowe, bloczki, korki, masy ognioodporne, powłoki, folie i inne warstwy ochronne na zewnątrz lub wewnątrz linii kablowych. Oznaczenie E 30, 60, 90 określa czas ochronnego działania (w minutach).

**Klasa odporności ogniowej kabli i przewodów** – wg (PN-EN-50200) kryterium stanowi ciągłość przekazywania sygnałów przez określony czas. W przypadku kabli z przewodami o przekroju nie większym od 2,5 mm<sup>2</sup> (instalacje sygnalizacyjno-alarmowe) oznacza się symbolami PH 15, PH 30, PH60, PH90.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

### **1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa**

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy potwierdzoną i ewentualnie skorygowaną w stosunku do Dokumentacji Projektowej – Projekt Instalacji Teletechnicznych, Dokumentację Warsztatową, zgodną ze swoją wiedzą i doświadczeniem oraz zgodną ze swoim zapleczem technicznym, łącznie ze schematami montażu, detalami połączeń, itp. Kompletna Dokumentacja Warsztatowa będzie podlegała zatwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt. Podpisana Dokumentacja Warsztatowa jest podstawą realizacji prac.

Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych Robót warsztatowych.

Wykonawca przedstawi swoje doświadczenie i referencje obiektowe. Referencje oraz doświadczenie będzie podlegało ocenie Przedstawiciela Zamawiającego.

### **1.7 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem**

45314200-3 - Instalowanie linii telefonicznych

45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania

45314310-7 - Układanie kabli

45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego

45312200-9 – Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

45312320-6 - Montaż anten telewizyjnych

45312330-9 - Montaż anten radiowych

45312100-8 - Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

## **2. MATERIAŁY**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

### **2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów**

Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Do wykonania i montażu instalacji oddymiania grawitacyjnego w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz posiadające certyfikaty lub świadectwa dopuszczenia Centrum Naukowo Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej lub innych notyfikowanych jednostek.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz ważnego certyfikatu lub świadectwa dopuszczenia CNBOP lub innej notyfikowanej jednostki i uwzględnienia ich w zatwierdzonym przez Rzeczoznawcę PSP projekcie dotyczącym montażu instalacji SSP w danym obiekcie budowlanym.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym świadectwa jakości, świadectwa homologacji, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, gwarancje producentów musi posiadać:

1. Każdy odcinek wykonany z kabla miedzianego. Wymagane właściwości dla kabli określają elementy instalacji teletechnicznych,
2. Szafy do montażu urządzeń zarówno modułowe 19" jak i inne,
3. Wyposażenie szaf – elementy konfiguracji systemu sieci strukturalnej, serwery i przełączniki systemu CCTV,
4. Urządzenia transmisyjne,
5. Kamery systemu CCTV,
6. Urządzenia systemu przywoławczego,
7. Urządzenia systemu kontroli dostępu,
8. Urządzenia systemu sygnalizacji pożaru,
9. Każdy odcinek linii sterujących i monitorujących wykonany z kabla miedzianego. Wymagane właściwości dla kabli określają elementy instalacji oddymiania grawitacyjnego.
10. Systemy służące do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii kablowych.

### 2.2.1. Kable i przewody instalacji teletechnicznych – rodzaje i układy

**Izolacja żył** – jako izolację stosuje się papier, gumę i tworzywa sztuczne.

**Powłoka** – chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkowania kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z taśm stalowych lub z tworzyw sztucznych.

**Wypełnienie** – materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się: papier, tworzywa sztuczne, materiały włóknopochodne nasycone olejami.

**Ośłona zewnętrzna** – (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwój) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Oślony wykonuje się z materiałów włóknopochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

**Oznaczenia kabli** – w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, różniące się między sobą symboliką, zwykle zbieżne zawartością informacji o danym kablu.

Do instalacji w systemach przywoławczych należy stosować przewody typu parowego YTKSY. Budowa YTKSY jest następująca:

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi, o średnicy 0,5; 0,6; 0,8;

- izolacja żył wykonana z polwinitu PVC,
- żyły izolowane skręcone w pary,
- kolory żył zgodne z normą PN-92/T-90320, PN-92/T-90321,
- pary skręcone w ośrodek.

Do połączeń z elementami sterującymi oraz poszczególnymi modułami wykonawczymi włączanymi do magistrali systemowej należy stosować kabel skrętkowy.

**Oznaczenia przewodów** (oddymianie grawitacyjne) – w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji przewodów ognioodpornych dodano do oznaczeń wg krajowego systemu, symbole określające czas ochronnego działania np. EI 30 lub klasę odporności ogniowej np. PH 60.

Wykaz kabli i przewodów instalacji do zasilania i przesyłu sygnałów systemu oddymiania grawitacyjnego, posiadających ważny certyfikat CNBOP:

Telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji przeciwpożarowych typu YnTKSY i YnTKSX w wykonaniach: YnTKSY (1-10)x2x(0,8-1,05); YnTKSYekw (1-10)x2x(0,8-1,05); YnTKSXekw (1-10)x2x(0,8-1,05),

Kable elektroenergetyczne, bezhalogenowe, ognioodporne do instalacji ppoż. typu HDGs (FE180) PH 90; HDGs ekwf (FE 180) PH 90; HLGs (FE 180) PH 90; HLGs ekwf (FE 180) PH 90,

Telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji przeciwpożarowych typ HTKSH PH90 i HTKSH ekw PH90 w wykonaniach 1x4x(0,8; 1,0; 1,05; 1,4; 1,8; 2,3), (1-10)x2x(0,8; 1,0; 1,05; 1,4; 1,8; 2,3) mm,

Kable elektroenergetyczne ognioodporne o izolacji i powłoce bezhalogenowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV typu: (N)HXH FE180 PH30/E30, (N)HXH FE180 PH90/E90, (N)HXCH FE180 PH30/E30, (N)HXCH FE180 PH90/E90.

### 2.2.2. Osprzęt kablowy

**Przepusty kablowe i osłony krawędzi** – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

**Drabinki instalacyjne** wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane ciągi drabinkowe.

**Koryta i korytka instalacyjne** wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył). Dla kabli podtrzymujących funkcję podczas pożaru należy stosować cały system kablowy zgodny z normą DIN 4102-12.

**Kanały i listwy instalacyjne** wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporna na temperaturę

otoczenia w zakresie od  $-5$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ . Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach – wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji i pokrywy oraz stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video.

**Rury instalacyjne wraz z osprzętem** (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od  $-5$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ , a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od  $\varnothing 16$  do  $\varnothing 63$  mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do  $200\text{ mm}^2$ ) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od  $\varnothing 16$  do  $\varnothing 54$  mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od  $\varnothing 13$  do  $\varnothing 42$  mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od  $\varnothing 7$  do  $\varnothing 48$  mm i sztywnych od  $\varnothing 16$  do  $\varnothing 50$  mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

### 2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

**Uchwyty do mocowania kabli i przewodów** – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Dla instalacji podtrzymujących właściwości podczas pożaru zgodne z normą DIN 4102-12.

**Uchwyty do rur instalacyjnych** – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

**Puszki elektroinstalacyjne** mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa  $\varnothing 60$  mm, sufitowa lub końcowa  $\varnothing 60$  mm lub  $60 \times 60$  mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\varnothing 70$  mm lub  $75 \times 75$  mm – dwu- trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do  $6\text{ mm}^2$ . Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

**Końcówki kablowe, zaciski i konektory** wykonane z materiałów dobrze przewodzących



prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

**Pozostały osprzęt** – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

#### **2.2.4. Specyfikacja materiałowa**

##### **SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO:**

##### **Kabel S/FTP kat. 6A – wymagania:**

Kabel powinien spełniać wymagania kat 6A wg normy TIA/EIA-568-B.2-10 oraz klasy EA wg ISO 11801 Amendment 1 oraz Amendment2.

Kabel musi posiadać 4 pary oznaczone kolorami: niebieskim, pomarańczowym, zielonym i brązowym. W obrębie pary pierwszy przewód jest w kolorze pary np. niebieskim, a drugi w kolorze pary i białym więc np. biało-niebieskim.

Kabel powinien być ekranowany i posiadać konstrukcję S/FTP.

Powłoka kabla powinna być w wykonaniu LSZH i w kolorze innym niż biały, szary i czerwony w celu odróżnienia kabli logicznych okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych.

##### **Standardy branżowe**

- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, ISO/IEC11801 A1.1

##### **Klasyfikacja odporności ogniowej**

- Regulacja Unii Europejskiej rr. 305/2011 (CPR)
- EN 50575:2014+A:2016
- Klasa Dca, s2, d1, a1

##### **Patch panel dla modułów keystone – wymagania:**

Kable należy zakończyć na ekranowanych panelach kategorii 6A. Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U.

Panele powinny spełniać wymagania kat 6a (klasy EA) wg wszystkich poniższych norm:

- TIA-568-C-2
- ISO/IEC 11801 2002
- ISO/IEC 11801 Am.2
- TIA/EIA-568-B2-10
- PN-EN-50173-1:2009/A1:2010
- EN-50173-1:2007/A1
- ISO/IEC 61156-5 (2009-02) Ed. 2.0

Wymagania dla panela:

- Solidna, metalowa konstrukcja, wykonana z blachy o grubości 1.5mm pokrytej lakierem proszkowym w ciemnym kolorze.
- 24 wysokiej jakości gniazda RJ45 zamocowane w panelu tak, aby istniała możliwość wymiany wadliwego portu bez ingerencji w pozostałe. W części tylnej powinny się znajdować złącza szczelinowe IDC służące do przyłączenia kabli.
- Wysokość panela: 1U
- Półka służąca do przyłączania terminowanych kabli za pomocą krawatek dzięki czemu kable nie obciążają złącz szczelinowych oraz uniemożliwia się przypadkowe wyrwanie kabla.
- System oznaczania portów składający się z zaczepów oraz przezroczystej nakładki pozwalającej na wsunięcie pod nie papierowych oznaczników z nadrukowanymi numerami. Taki system zapewnia możliwość wielokrotnych zmian opisu portów w szybki i łatwy sposób.
- Złącze szczelinowe przeznaczone do przyłączania kabli F/UTP, U/FTP oraz S/FTP za pomocą narzędzia uderzeniowego. Technologia ta jest preferowana z uwagi na łatwość zapewnienia stabilnych parametrów transmisyjnych we wszystkich gniazdach danej instalacji. Nie dopuszcza się tzw. gniazd beznarzędziowych.
- Pełny ekran 360DEG tj. wokół miejsca przyłączenia kabla do złącza szczelinowego IDC zbudowana jest metalowa osłona ekranująca tworząca tzw. klatkę Faradaya.
- Pokrywa ekranu powinna być wykonana jako monolityczny odlew. Nie dopuszcza się osłon ekranu wykonanych z blachy.
- Styk pomiędzy ekranem kabla a ekranem gniazda powinien być zabezpieczony mechanicznie przed przypadkowym rozwarciem poprzez zastosowanie krawatki kablowej.
- Możliwość zastosowania zaślepki blokującej wpięcie wtyku RJ45 (umożliwiającej wpięcie jedynie wtyku RJ11 i RJ12) zapobiegające w ten sposób przypadkowemu przyłączeniu komputera do gniazda abonenckiego telefonicznego (prąd dzwonienia linii telefonicznej bezpowrotnie niszczy kartę sieciową). Zaślepka blokująca powinna być dostępna w min 3 kolorach
- Złącze szczelinowe powinno być odpowiednio oznaczone, aby umożliwiała przyłączenie kabla w sekwencji 568B oraz 568A.
- Gniazdo RJ45 powinno posiadać integralną przesłonę przeciwkurzową wbudowaną w moduł. Przesłona powinna się chować do środka podczas wpinania wtyku RJ45 w gniazdo. Dzięki temu przesłona nie tylko chroni przed kurzem, ale również czyści styki oraz eliminuje tzw. złe wpięcia, tj. jeśli kabel krosowy jest niewłaściwie wpięty zostanie on wypchnięty z gniazda przez sprężynę przesłony przeciwkurzowej.
- Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC a pinami w gnieździe RJ45 powinno być realizowane przy użyciu płytki drukowanej PCB w celu zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej złącza.

#### **Standardy branżowe**

- TIA/EIA-568-B.2-10, ISO/IEC 11801 2nd Ed A1.1
- FCC Subpart F 68.5, IEC -603-7

#### **Parametry elektryczne**

- Rezystancja:  $\leq 20 \text{ m}\Omega$
- Tolerancja rezystancji:  $\leq 2,5 \text{ m}\Omega$
- Rezystancja izolacji:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$

#### **Parametry mechaniczne**

Materiał: Blacha stalowa walcowana na zimno o grubości 1.5 mm

Powłoka: Lakier proszkowy

**GNIAZDO:**

Materiał obudowy: Stop cynku niklowany połyskowo z domieszką miedzi

Trwałość: Minimum 750 cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: 1,27 mikrometrów Au/Ni

Siła docisku: Minimum 100 g

Siła rozłączania: Minimum 6,8 kg

**ZŁĄCZE IDC:**

Materiał obudowy: Poliwęglan, UL94V-0

Trwałość: Terminowanie co najmniej 20 razy

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków IDC: Matowa powłoka cynowa

Siła docisku: Minimum 100 g

Akceptuje przewodniki: Drut, 22-24 AWG

#### **Moduł Keystone RJ45 kat. 6A – wymagania:**

- Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszywać w konfiguracji 568B. W gniazdach abonenckich należy pozostawić minimum 30 centymetrów (12 cali) zapasu kabli. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem.
- Gniazdo abonenckie musi być oznaczone w sposób widoczny. Każdy moduł RJ-45 musi posiadać indywidualny i unikalny opis.
- Wejście kabla: tył modułu.

#### **Organizator kablowy – wymagania:**

W celu ograniczania niebezpieczeństw wynikających z możliwości załamania kabli krosowanych na patch panelach jak i dla samego przejrzystego ułożenia kabli pomiędzy poszczególnymi panelami krosowymi znajdującymi się w szafach, należy zastosować organizery kablowe. Zakłada się zastosowanie organizatorów kablowych o wysokości 1U.

#### **SYSTEM CCTV:**

System telewizji dozorowej musi zostać wykonany w oparciu o rozwiązania technologii IP. Ze względów bezpieczeństwa sieć telewizji dozorowej musi być siecią osobną odseparowaną od innych sieci wewnętrznych. Okres archiwum jaki należy przewidzieć to 30 dni przy rozdzielczości 2MP i nagrywaniu 10kl/s. Przewiduje się jedną stację roboczą z 2 wyjściami monitorowymi z wgraną aplikacją kliencką. Do zasilenia kamery należy użyć przełączników wspierających technologie PoE.

Projektuje się rejestratory sieciowe systemu telewizji dozorowej. Umożliwiając obsługę trzydziestu dwóch kanałów każdy. Rejestrator obsługuje 8 wejść / 4 wyjść alarmowych NO/NC. Rejestrator obsługuje 32 kanały audio pochodzących z sieci o kompresji G.711, G.726, AAC ( 16/48 kHz ). Obsługa zabezpieczenia danych w postaci RAID 5.

Rejestrator powinien się charakteryzować parametrami równoważnymi bądź lepszymi:

- Obsługa 8 kamer z rozdzielczością do 12Mpx,
- Rejestracja wysokiej jakości obrazu z kamer sieciowych z szybkością 256 Mb/s,
- Obsługa wyjścia wideo 4K na monitorze ze złączem HDMI,
- Obsługa dwóch wyjść wideo ( HDMI, VGA - z podziałem obrazu na obu ),

- Obsługa kompresji H.265, H.264, MJPEG,
- Obsługa RAID 5,
- Obsługa iSCSI (maksymalnie do 384TB)
- Łatwa instalacja z wymianą dysków twardych z przodu HOTSWAP,
- Obsługa ARB i przełączania awaryjnego (N+1),
- Dwa gniazda Gigabit Ethernet,
- Podgląd na, żywo z ilością 480 klatek na sekundę,
- Odtwarzanie nagrań z przynajmniej szesnastu kanałów jednocześnie,
- Filtrowanie po adresach IP, dziennik dostępu użytkownika, uwierzytelnianie 802.1x, szyfrowanie
- TCP/IP, UDP/IP, RTP (UDP), RTP (TCP), RTSP, NTP, HTTP, DHCP (serwer, klient), PPPoE, SMTP, ICMP, IGMP, ARP, DNS, DDNS, uPnP, HTTPS, SNMP, ONVIF (Profile-S), SUNAPI
- Lista zdarzeń Maks. 20 000

Kamery typu kopułkowego wandaloodpornego dzień noc 4 Mpx z możliwością montażu ściennego lub sufitowego. Kamery posiadają zmienną ogniskową 2,8-12 mm umożliwiając dostrojenie sceny według potrzeb lokalizacji ich montażu. Wyposażone w funkcję korekcji zniekształceń obiektywu, która niweluje zaokrąglenie obrazu jakie powstają przy ustawieniu szerokiego zakresu obiektywu. Zaimplementowana funkcja trybu korytarzowego umożliwi przeskalowanie obrazu w tryb pionowy. W celu uniknięcia uszkodzenia kamery fizycznie musi posiadać stopień wandaloodporności na poziomie IK10. Urządzenie musi także posiadać zabezpieczenie tzw. wizyjny sabotaż w celu uniknięcia zastąpienia kamery bądź zmiany jej kadru.

Kamera powinna się charakteryzować parametrami równoważnymi bądź lepszymi:

- Rozdzielczość 4MP
- Obiektyw zmiennoogniskowy 2.8 ~ 12mm (4.3x) sterowany zdalnie
- Maks. 20kl./s@4MP, 30kl./s@2MP i niższej rozdzielczości
- Kodeki obrazu H.265, H.264, MJPEG, transmisja wielu strumieni
- Mechaniczny filtr IR, WDR (120dB)
- Detekcja ruchu, Detekcja sabotażu obrazu, Detekcja utraty ostrości
- Gniazdo karty pamięci micro SD (128GB), PoE / 12V DC
- Zasięg oświetlacza IR 30m, IP66, IK10
- Tryb korytarzowy obrazu
- Funkcja LDC (Korekcja zniekształceń obiektywu)

Stacja robocza projektowana jest stacją wysokiej wydajności z wbudowanym procesorem z rodziny INTEL i7. Stacja robocza ma za zadanie wyświetlić wszystkie kamery z systemu. Poprzez wgranie oprogramowania klienckiego operator będzie miał możliwość uzyskania dostępu do obrazu na żywo wraz z przeglądaniem i generowanie archiwum. Stacja wyposażona w zewnętrzną kartę graficzną obsługującą 2 monitory.

Stacja robocza powinna się charakteryzować parametrami równoważnymi bądź lepszymi:

- Intel Core i7-6700 3.4GHz, Quad-Core,
- 1TB 7200 RPM SATA,
- 8GB DDR4-2133 nECC (2x4GB),
- 6 x USB 3.0 (2 z przodu, 4 z tyłu), 4 x USB 2.0 (2 z przodu, 2 z tyłu),
- 1 x LAN (Gigabit Ethernet)
- 2x DVI lub 2x VGA

Projektuje się monitory 32" podłączone bezpośrednio do stacji operatorskiej.

Monitory powinny się charakteryzować parametrami równoważnymi bądź lepszymi:

- Obsługa rozdzielczości do 1920 x 1080 pikseli
- Współczynnik kontrastu 1200:1
- Krótki czas reakcji wynoszący 8 ms
- Wejście wideo: HDMI, DVI, VGA, BNC
- Czas życia matrycy 30 000 godzin

#### **Specyfikacja zabezpieczenia przeciwprzepięciowego LAN+PoE**

- Wysoka skuteczność ochrony dla dużych prądów uderzeniowych
- Zgodność z siecią Ethernet 10Base-T i 100Base-T
- Zalecany dla urządzeń montowanych na zewnątrz budynków
- Ochrona linii transmisyjnych danych i zasilania PoE
- Skuteczność 2kA (8/20uS) / żyłę przewodu
- Polepszone parametry transmisyjne, obsługa HiPoE
- Wysokiej jakości gniazda RJ-45
- Obudowa wolnostojąca / montowana na ścianie

#### **SYSTEM PRZYZYWOWY:**

**Sygnalizator akustyczno – optyczny systemu przyzywowego** - wymagania:

- podświetlenie diodami LED,
- kolor świecenia – czerwony,
- wyposażony w buczek,
- możliwość zablokowania sygnału akustycznego.

**Przycisk przyzywowy pociągany** - wymagania:

- linka przyłączeniowa ok. 2m zakończona uchwytem

**Przycisk kasujący** - wymagania:

- 1 przycisk kasujący,
- Zintegrowany z centralką systemu,
- Zacisku NC/C/NO dowolnie programowany,
- Podświetlenie – czerwona dioda.

**Centrala zbiorcza** - wymagania:

- Z zasilaczem,
- Ilość lampek grupowych min. zgodna z ilością pomieszczeń objętych systemem,
- System zgodni z systemem zainstalowanym w pozostałych budynkach kompleksu szpitalnego.

#### **SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU:**

**Kontroler przejścia systemu kontroli dostępu** – wymagania:

- kontrola dostępu dla min. 1 drzwi,
- zintegrowany z obudową wyposażoną w zasilacz i akumulatory,
- możliwość pracy w trybie off line;

- min. 100 użytkowników.,
- wyjścia przekaźnikowe do sterowania zamkami,
- definiowane czasy otwarcia drzwi dla typów kart,
- blokowanie linii na czas otwarcia,
- podtrzymanie bateryjne,

**Czytnik kart – wymagania:**

- podłączany bezpośrednio do kontrolera przejść,
- obudowa o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej,
- klasa środowiskowa IP 54.

**Przycisk wyjścia awaryjnego – wymagania:**

- kolor zielony,
- styk NO/NC,
- do montażu na i wtynkowego,
- możliwość zastosowania szybki z elastycznego tworzywa.

**SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU:**

**SYSTEM ZGODNY Z SYSTEMEM INSTALOWANYM W KOMPLEKSIE**

**Optyczna czujka dymu – wymagania:**

- możliwość zastosowania jako czujka dymu,
- rejestracja danych i zdarzeń detektora
- dynamiczne przystosowywanie się do warunków otoczenia
- filtracja fałszywych alarmów

**Wskaźnik zadziałania czujki – wymagania:**

- podłączenie bezpośrednio do wyjść alarmowych czujki
- niski pobór prądu
- indywidualneysterowanie
- wytrzymała obudowa z tworzywa sztucznego.

**Ręczny ostrzegacz pożarowy – wymagania:**

- obudowa w kolorze czerwonym,
- stopień ochrony min. IP 24,
- wskazanie wywołanego alarmu za pomocą wskaźnika LED,
- możliwość indywidualnego odłączania poszczególnych ostrzegaczy,

**Moduł monitorujący - sterujący (2we/2wy) – wymagania:**

- 2 wyjście przekaźnikowe,
- 2 wejścia nadzorowane,
- adresowanie modułu, parametryzacja i ustawianie za pomocą oprogramowania centrali.
- funkcja "Fail Safe",
- możliwość zasilania kłap pożarowych poprzez 230V.

**Przełącznikowy moduł sterujący – wymagania:**

- 4 zestyki przełączne, bezpotencjałowe,
- wysoka częstotliwość przełączania
- niewielki pobór prądu
- zintegrowany izolator zwarć

**Sygnalizator akustyczny – wymagania:**

- przeznaczony jest do sygnalizacji akustycznej z sygnalizacją optyczną systemów SSP
- lampą z zespołem diod LED
- przeznaczony jest do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych,
- przeznaczone do zasilania bezpośrednio z pętli dozorowej,
- wyposażone w dodatkową baterię,

**2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

**2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji.**

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od typu kabla.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Stosowany sprzęt**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu wynikającego z doświadczeń wykonawcy i dopuszczonego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport materiałów**

Podczas transportu na budowę oraz ze składu przyobiektowego na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla odcinków zwiniętych w „ósemkę”.

Wszelkie elementy konstrukcyjne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta – zarówno elementy stalowe jak i z tworzyw sztucznych.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

#### **5.2. Układanie kabli**

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.



Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku:

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociagową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp.

Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami podane są w normach branżowych.

W kanałach korytkach i listwach poziomych dopuszcza się luźne układanie kabli i przewodów wielożyłowych.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Na każdym kablu, gnieździe użytkownika (komputerowym, telefonicznym, RTV itp.) i gnieździe w panelu rozdzielczym będzie umieszczona etykieta z numeracją. Ten sam numer należy umieścić na panelu oraz na gnieździe użytkownika, dla przebiegów poziomych.

### **5.3. Montaż urządzeń**

#### **Montaż gniazd komputerowych.**

Moduły RJ45 powinny być montowane w gniazdach na tej samej wysokości co gniazda elektryczne.

Osprzęt należy wykonać w tym samym standardzie co osprzęt gniazd elektrycznych.

**Montaż wewnętrznych kamer** - wyznaczyć miejsce instalowania, przygotować podłoże pod kołki rozporowe, zamontować ścienny uchwyt montażowy, do uchwytu podłączyć kamerę, połączyć przewody zgodnie z instrukcją montażu producenta.

#### **Montaż instalacji sieci strukturalnej, CCTV, KD, przywoławczego.**

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Przed montażem drabinek, koryt i listew kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne. Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Instalacja teletechniczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami elektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone. Przewody instalacji teletechnicznej należy układać:

- podtynkowo,
- natynkowo w listwach korytach i rurkach instalacyjnych,
- nad sufitami podwieszanymi na drabinkach i perforowanych korytkach kablowych.

**Montaż przycisków pociągowych, kasowania i sygnalizatorów akustyczno-optycznych** - wyznaczyć miejsce instalowania, przygotować podłoże pod kołki rozporowe, zamontować urządzenie do gotowego podłoża, podłączyć przewody zgodnie z instrukcją montażu producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Szczegółowy wykaz wymogów oraz zakres badań pomontażowych**

#### **Sieć strukturalna, CCTV, przywoławczy, KD.**

Przedmiotem kontroli powinno być sprawdzenie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Przedstawiciela Zamawiającego. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji teletechnicznych

wewnątrz budynków. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Przedstawicielowi Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Przedstawiciela Zamawiającego dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca powiadamia pisemnie Przedstawiciela Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego osiągnięcia założonej jakości wykonanej roboty.

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca powinien uruchomić instalacje oraz wykonać próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

## **6.2. Dodatkowe sprawdzenia odbiorcze**

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,

## **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji teletechnicznych.**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i robót towarzyszących: m lub kpl., cm długości przewiertu,
- dla osprzętu: szt., kpl.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych.**

#### **8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,
- montaż okablowania systemów teletechnicznych

#### **8.1.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe, częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem

#### **8.1.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji teletechnicznych.

Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych systemów teletechnicznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie – określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót systemów teletechnicznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,

- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów (w SST określić sposób usunięcia odpadów),
- likwidację stanowiska roboczego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1.Normy**

1. PN-EN 50130-4:2002 Systemy alarmowe– Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. – Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
2. 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
3. PN-EN 50200:2006 Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających (oryginał).
4. PN-EN 50173-1:2009 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
5. PN-EN 50173-2:2009 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Pomieszczenia biurowe.
6. PN-EN 50173-3:2008 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 3: Zabudowania przemysłowe.
7. PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 1:Specyfikacja i zapewnienie jakości
8. PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.
9. PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
10. PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

11. PN-EN 61935-1:2006 Ogólne zasady okablowania – Wymagania dotyczące sprawdzania zrównoważonych linii telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 – Część 1: Okablowanie
12. PN-EN 61935-2:2006 Sprawdzanie symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z rodziną norm EN 50173 – Część 2: Paczkordy i sznury.
13. PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
14. 5. PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe. - Systemy dozоровe CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia.
15. 6. PN-E 50132-5 Systemy alarmowe –Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.
16. PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
17. Polska Norma PrPN-B-02877-4: „Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła – Zasady projektowania”.
18. PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej.
19. PN-EN 54-3:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne.
20. PN-EN 54-3:2003/A2:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne.
21. PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 4: Zasilacze.
22. PN-EN 54-4:2001/A1:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 4: Zasilacze.
23. PN-EN 54-4:2001/A2:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 4: Zasilacze.
24. PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe.
25. PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 7: Czujki dymu– Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
26. PN-EN 54-7:2004/A2:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 7: Czujki dymu – Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
27. PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 10: Czujki płomienia – Czujki punktowe.

28. PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe.
29. PN-EN 54-12:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 12: Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego.
30. PN-EN 54-13:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 13: Ocena kompatybilności podzespołów systemu.
31. PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji..
32. PN-EN 54-17:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 17: Izolatory zwarc.
33. PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia.
34. PN-EN 54-18:2007/AC:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia.
35. PN-EN 54-20:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 20: Czujki dymu zasysające.
36. PN-EN 50200 Testy na zachowanie funkcji w warunkach pożaru: Klasyfikacja PH.
37. PN-ISO 8421-3:1996 Ochrona przeciwpożarowa – Wykrywanie pożaru i alarmowanie – Terminologia.

## **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne B-00
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

### **Ustawy**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane ( Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147 poz. 1229 z późniejszymi zmianami).

## Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie” (Dz. U. z dnia 31 października 2005 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002) [1].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.(Dz. U. Nr 121 poz.1137 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. 2019 poz. 595 wraz z późniejszymi zmianami).