

## SPIS TREŚCI

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. WSTEP.....</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.....                                                         | 4         |
| 1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa.....                                                      | 4         |
| 1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem .....                                                 | 5         |
| <b>2. MATERIAŁY.....</b>                                                                           | <b>5</b>  |
| 2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów .....                                                    | 5         |
| 2.2. Rodzaje materiałów .....                                                                      | 6         |
| 2.2.1. Kable i przewody instalacji teletechnicznych – rodzaje i układy .....                       | 6         |
| 2.2.2. Osprzęt kablowy .....                                                                       | 7         |
| 2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt.....                        | 7         |
| 2.2.5. Specyfikacja materiałowa .....                                                              | 8         |
| 2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....                              | 12        |
| <b>3. SPRZĘT .....</b>                                                                             | <b>12</b> |
| 3.1. Stosowany sprzęt .....                                                                        | 12        |
| <b>4. TRANSPORT.....</b>                                                                           | <b>12</b> |
| 4.1. Transport materiałów .....                                                                    | 12        |
| <b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>                                                                    | <b>13</b> |
| 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.....                                                          | 13        |
| 5.2. Układanie kabli .....                                                                         | 13        |
| 5.3. Montaż urządzeń.....                                                                          | 14        |
| <b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>                                                             | <b>15</b> |
| 6.1. Szczegółowy wykaz wymogów oraz zakres badań pomontażowych.....                                | 15        |
| Sieć strukturalna, system przywoławczy i system AV. ....                                           | 15        |
| <b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>                                                                        | <b>16</b> |
| 7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji<br>teletechnicznych..... | 16        |
| <b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>                                                                       | <b>16</b> |
| 8.1. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych.....                                              | 16        |
| 8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny.....                                                                | 16        |
| 8.1.2. Odbiór częściowy .....                                                                      | 17        |
| 8.1.3. Odbiór końcowy .....                                                                        | 17        |
| <b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>                                                                 | <b>17</b> |
| 9.1. Zasady rozliczenia i płatności.....                                                           | 17        |
| <b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>                                                                 | <b>18</b> |
| 10.1. Normy .....                                                                                  | 18        |
| 10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy .....                                                  | 19        |

## **1. WSTEP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem systemów instalacji teletechnicznych remontu i przebudowy budynku filii Centrum Kultury w Rychławie w ramach zadania "Rewitalizacja filii Centrum Kultury w Rychławie".

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

Specyfikacja jest stosowana jako część projektu wykonawczego instalacji elektrycznych 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,
- instalowania systemów CCTV w obiektach budowlanych,
- instalowania systemów AV w obiektach budowlanych,
- instalowania systemów przywoławczych 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:

**Główny punkt dystrybucyjny GPD** (ang. *Main Distribution Frame*) - punkt centralny okablowania w topologii gwiazdy.

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

**Kabel skrętkowy U/UTP** - kabel telekomunikacyjny miedziany parowo skręcany, który nie posiada ekranu.

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

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

**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.).

**Kamera TV zewnętrzna** - kamera przystosowana do pracy w klasie środowiskowej IV (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.

#### 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

## **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.

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.

## 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, Urządzenia transmisyjne,
4. Urządzenia systemu CCTV,
5. Urządzenia systemu przywoławczego,
6. Urządzenia systemów AV,
7. Każdy odcinek linii sterujących i monitorujących wykonany z kabla miedzianego.
8. 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.

### 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).

**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 temperatura 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 kablów – 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 kablów 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 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\varnothing$  70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. 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.

#### 2.2.5. Specyfikacja materiałowa

##### System okablowania strukturalnego:

**Szafa wolnostojąca** – Do budowy punktu dystrybucyjnego GPD należy użyć szafy wiszącej 19" 20U 600x600 mm (szer. x gł.) o poniższych parametrach:

- zgodność ze standardami: ISO 9001:2008, IEC 297-1, IEC 297-2, EN 61587-1:2012, EN 60950-1:2006,
- wykonanie – blacha stalowa o grubości 1,5 mm,
- konstrukcja szafy musi zapewniać nośności min. 600 kg,
- stopień ochrony zgodny z IP 20,
- drzwi szklane w ramie metalowej wykonane ze szkła bezpiecznego z odchylaną klamką i zamkiem,
- kąt otwarcia drzwi 120°,
- demontowany panel tylny i ściany boczne,
- panel tylny i ściany boczne zamykane na zamki cylindryczne,
- profilowane belki rakowe 483mm (19 cali) montowane z przodu oraz z tyłu szafy, umożliwiające regulację głębokości,
- profilowane belki rakowe pokryte cynkową powłoką antykorozyjną posiadają oznaczenie jednostek montażowych U,
- kilka punktów uziemiających do podłączania urządzeń,
- część sufitowa przystosowana do montażu panelu wentylacyjnego,
- otwory kablowe w podłodze i dachu szafy,
- dostępność w kolorze szarym RAL 7035.
- Wyposażenie dodatkowe:
  - ✓ Panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem,
  - ✓ Listwa zasilająca 19" 8x230V,

- ✓ Panele porządkujące 19"/1U.

**Panele rozdzielcze RJ-45 19"** – Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ-45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panelu rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

Panele RJ-45 muszą zapewniać:

- kompatybilność z modułami keystone kat.: 6A,
- przewód uziemiający w komplecie,
- kolor szary (RAL 7035),
- tylny wspornik kablowy,
- temperatura pracy -20°C do +75°C,
- materiał wykonania – zaginana na zimno stal 1,5mm, malowana proszkowo, zgodna ze standardem EN10130, JIS G3141,
- możliwość montażu w racku (19"),
- wysokość 1U z możliwością skalowania do 1 modułu.

**Moduł RJ45 kat. 6A nieekranowany** – zakłada się montaż modułów o poniższych minimalnych parametrach:

- wydajność transmisyjna kategorii 6A,
- obsługa częstotliwości do 500 MHz,
- zgodność ze standardem ANSI/EIA/TIA – 568C.2.1:2002, ISO/IEC 11801:2002,
- certyfikat laboratorium badawczego GHMT (lub innego laboratorium równoważnego) potwierdzający spełnienie wymagań określonych dla kategorii 6A,
- możliwość stosowania jako złącze RJ-45, 8P8C dla paneli krosowych i modularnych gniazd naściennych,
- obsługa przewodów o średnicach AWG od 26 do 23,
- materiał obudowy: ABS bez halogenowy, UL 94 V0,
- materiał styków: fosforobraz,
- pokrycie styków RJ45: nikiel, złoto 0.6μ,
- temperatura pracy: -10°C do +50°C,
- minimalna trwałość złącza, liczba cykli:  $\geq 750$  (wpięcie/wypięcie),
- sposób montażu: beznarzędziowy, podłączenie przewodów powinno następować automatycznie podczas zamykania modułu, bez użycia specjalistycznych narzędzi,
- standard kodowania kolorów zgodny z EIA/TIA 568 A/B,
- wejście kabla: tył modułu,
- wymiary (wysokość x szerokość x głębokość): 35 x 25 x 17 [mm].

**Kable krosowe RJ-45** – Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. Należy zastosować kable krosowe, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 1Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z

niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.

**Skrętkowe kable instalacyjne** – W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych U/UTP kat.6A 500 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Obszary zastosowań: IEEE 802.3: 10Base-T; 100Base-T; 1000Base-T; IEEE 802.5: 16 MB; ISDN; FDDI; ATM; PoE
- Zgodność z normami: ANSI/TIA-568-C; ISO/IEC 11801 2nd Ed.; EN 50173; EN 50288-6-1
- FRNC (odporność ogniowa): IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034
- Właściwości fizyczne:
  - o Przewodnik: drut 23/1, miedź
  - o Izolacja: HD-PE (dużej gęstości polietylen)
  - o Ilość izolowanych przewodników: 8, skręconych w cztery pary
  - o Kodowanie: niebieski-biały, pomarańczowy - biały, zielony - biały, brązowy - biały
- Właściwości mechaniczne:
  - o Siła ciągnięcia: 150 N max.
  - o Prom. gięcia krótkotrwałego: 8x AD mm min.
  - o Prom. gięcia długotrwałego: 4x AD mm min.
  - o Temperatura przechowywania: -20 °C do +60 °C
  - o Temperatura pracy: -20 °C do +75 °C
  - o Temperatura instalacji: 0 °C do +50 °C
  - o Nominalna średnica całkowita: 6.2 mm
  - o Odporność na rozprzestrzenianie się płomienia: IEC 60332-1 (LSZH-1/FRNC-B)
  - o Bezhalogenowość: IEC 60754-2 & IEC 61034
  - o Palność: 320 MJ/km
- Właściwości elektryczne:
  - o Impedancja:  $100 \pm 5 \Omega$  @ 1-600 MHz
  - o Nominalna pojemność: 40 pF/m @ 800 Hz
  - o Niezrównoważenie pojemności względem ziemi: 1.5 pF/m max. @ 1 kHz
  - o Minimalna rezystancja izolacji: 5 G $\Omega$  x km
  - o Rezystancja stałoprądowa: 72  $\Omega$ /km max. (2% max. rezystancji niezrównoważenia)
  - o Rezystancja stałoprądowa pętli: 147  $\Omega$ /km max. (2% max. rezystancji niezrównoważenia)
  - o Napięcie: 72 Vdc max.

- o Tłumienie sprzężenia: 40 dB
- o Opóźnienie sygnału propagacji: 535 nS/100 m max.
- o Opóźnienie propagacji: 20 nS/100 m max.

## **System CCTV:**

### **Kamera wewnętrzna kopułowa – wymagania:**

- rozdzielczość min. 2MP,
- kodeki H.265 & H.264,
- 25/30 klatek/s @1080p (1920x1080),
- WDR (120dB),
- IP67,
- Zasilanie PoE.

### **Kamera zewnętrzna stacjonarna – wymagania:**

- kamera typu „bullet”,
- kodeki H.265 & H.264,
- 25/30 klatek/s @1080p (1920x1080),
- WDR (120dB),
- IP67,
- Zasilanie PoE+.

### **Rejestrator systemu CCTV – wymagania:**

- Sieciowy IP,
- Ilość dysków umożliwiającą zapis materiału min 30 dni
- Dedykowany system operacyjny oparty na Linux,
- Obsługa min. 8 kanałów IP,
- Wbudowany przełącznik PoE,
- Kilka trybów rejestracji (ciągły, detekcja ruchu, alarmowy),
- Możliwość montażu w standardowej szafie RACK 19”,
- Lokalna archiwizacja na nośniku USB.

## **System przywoławczy:**

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

- podświetlenie diodami LED,
- kolor świecenia – czerwony,
- wyposażony w buczek,

### **Przycisk przyzywowy pociągany - wymagania:**

- linka przyłączeniowa ok. 2 m zakończona uchwytem

### **Przycisk kasujący - wymagania:**

- 1 przycisk kasujący,
- wbudowana centrala.

### **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°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 podłogach,
- 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 (zewnętrzna) 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 puszkę 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 zgodnie 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 konstrukcje 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, telefonicznych oraz osprzętu AV.**

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 instalacji sieci strukturalnej, systemu AV i systemu 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, system przywoławczy i system AV.**

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,

## **6.2. 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 potrąceń 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. PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe. - Systemy dozоровe CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia.
15. PN-EN 50132-5 Systemy alarmowe –Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.

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

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

### **Ustawy**

- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. 2019 poz. 266 tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami),
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2019 poz. 1186 tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz.U. 2019 poz. 1372 tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami Dz.U. 2019 poz. 1518),
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1483 tekst jednolity).

### **Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2018 poz. 1935 tekst jednolity).
- 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. 2018 poz. 963 tekst jednolity).