

## **SPIS TREŚCI:**

<b>SST-E-00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>str. 3 – 19</b>
<b>SST-E-01</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ MONTAŻU ORAZ ROZDZIELNIC .....</b>	<b>str. 20 – 74</b>
<b>SST-E-02</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV .....</b>	<b>str. 75 – 101</b>
<b>SST-E-03</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWiN .....</b>	<b>str. 102–122</b>
<b>SST-E-04</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI KONTROLI DOSTĘPU KD .....</b>	<b>str. 123–148</b>
<b>SST-E-05</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO .....</b>	<b>str. 149–174</b>
<b>SST-E-06</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU ODDYMIANIA SOD, SYSTEMU WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU SAP .....</b>	<b>str. 175–201</b>
<b>SST-E-07</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU WSPOMAGANIA ORGANIZACJI ROZPRAW (SWOR)ORAZ INSTALACJE AV SAL ROZPRAW I SAL KONFERENCYJNYCH .....</b>	<b>str. 202–210</b>
<b>SST-E-08</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI ODGROMOWEJ I UZIEMIAJACEJ .....</b>	<b>str. 211–217</b>

# SST-E-00

## WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV- 45000000-7 Wymagania Ogólne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej Specyfikacji Technicznej są Wymagania Ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) wydanymi przez OWEOB dla projektu.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę do opracowania szczegółowych Specyfikacji Technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych i realizacji oraz nadzorowaniu robót w obiektach budowlanych. Zakres robót sklasyfikowano zgodnie do struktury systemu klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień.

##### 1.4.1. Zgodność Robót z Normami.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykaz podstawowych norm przedstawiono w pkt. 10 tych Specyfikacji. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm lub odpowiednich norm krajów UE, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

##### 1.4.2. Określenia podstawowe.

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.4.2.1. Obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury;

**1.4.2.2. Budynek** – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**1.4.2.3. Budynek mieszkalny jednorodzinny** – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

**1.4.2.4. Budowla** – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

**1.4.2.5. Obiekt małej architektury** – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury, posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej, użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

**1.4.2.6. Tymczasowy obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

**1.4.2.7. Budowa** – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

**1.4.2.8. Roboty budowlane** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**1.4.2.9. Remont** – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

**1.4.2.10. Urządzenia budowlane** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

**1.4.2.11. Teren budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**1.4.2.12. Prawne dysponowanie nieruchomością na cele budowlane** – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

**1.4.2.13. Pozwolenie na budowę** – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**1.4.2.14. Dokumentacja budowy** – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne

i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

**1.4.2.15. Dokumentacja powykonawcza** – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**1.4.2.16. Teren zamknięty** – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego,

**1.4.2.17. Aprobta techniczna** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**1.4.2.18. Właściwy organ** – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

**1.4.2.19. Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**1.4.2.20. Organ samorządu zawodowego** – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, późn. zm.).

**1.4.2.21. Obszar oddziaływania obiektu** – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

**1.4.2.22. Opłata** – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

**1.4.2.23. Droga tymczasowa (montażowa)** – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

**1.4.2.24. Dzienniku budowy** – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**1.4.2.25. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**1.4.2.26. Rejestr obmiarów** – należy przez to rozumieć akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

**1.4.2.27. Laboratorium** – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

**1.4.2.28. Materiały** – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**1.4.2.29. Odpowiednia zgodność** – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.2.30. Poleceniu Inspektora nadzoru** – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.2.31. Projektant** – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

**1.4.2.32. Rekultywacja** – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

**1.4.2.33. Przedmiar robót** – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

**1.4.2.34. Części obiektu lub etapie wykonania** – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

**1.4.2.35. Ustalenia techniczne** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

### **1.4.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznej i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowców oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

## **1.5. Teren budowy.**

### **1.5.1. Charakterystyka terenu budowy.**

Przedmiotem inwestycji jest budowa budynku Sądu Rejonowego i Prokuratury Rejonowej przy ul. Jana Marii Gisgesa w Nisku wraz z zagospodarowaniem terenu na działkach nr 3618/2, obręb Nisko. Jednostka Ewidencyjna Nisko.

### **1.5.2. Przekazanie.**

Zamawiający protokolarnie oraz w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy:

- Dokumentację techniczną,
- Kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,
- Komplet specyfikacji technicznych,
- Kopię uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

### **1.5.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten czas urządzenia lub ich elementy będą utrzymywane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Przed rozpoczęciem robót wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa.

### **1.5.4. Ochrona własności i urządzeń.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

### **1.5.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

### **1.5.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny znika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

### **1.6. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.**

#### **1.6.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.**

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót,
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- plan zabezpieczenia i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości.

#### **1.6.2. Projekt organizacji robót.**

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

### **1.6.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.**

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

### **1.6.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo Budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić personelowi pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia i spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

### **1.6.5. Program zapewnienia jakości.**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- a) część ogólną opisującą:
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonywania badań zleconych przez wykonawcę),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
  - ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywaniem na budowie,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
  - wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.



## **1.7. Dokumenty budowy.**

### **1.7.1. Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01.). zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzenie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączone do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczone i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

### **1.7.2. Książka obmiarów.**

Książka obmiarów robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót dokonywane są na bieżąco i zapisywane do książki obmiarów robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

### **1.7.3. Inne istotne dokumenty budowy.**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punkcie 2.10.1. i 2.10.2., dokumenty budowy zawierają też:

- Dokumenty wchodzące w skład umowy,
- Pozwolenie na budowę,
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- Instrukcję zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- Protokoły odbioru robót,
- Opinię ekspertów i konsultantów,
- Korespondencja dotycząca budowy.

### **1.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## **1.8. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.**

### **1.8.1. Informacje ogólne.**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze,
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

### **1.8.2. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.**

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 1.9.3. wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

### **1.8.3. Dokumentacja powykonawcza.**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkim zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

### **1.8.4. Zarządzający realizacją umowy.**

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.**

### **2.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.**

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonywania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest

zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonywania prób materiałów otrzymywanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## **2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zarządzający specyfikacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń,
- Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

## **2.3. Atesty materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.**

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z palcu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonywany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacji umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT.**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje.**

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej.
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz).
- projekt organizacji budowy.

- projekt technologii i organizacji montażu

## **5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywa innych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w punkcie 1.6.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonywania robót. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **6.2. Pobieranie próbek.**

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

### **6.3. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiarów lub badań. Po wykonaniu pomiarów lub badań wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, to mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca będzie przekazywał zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż wg terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

### **6.4. Certyfikaty i deklaracje.**

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

### **6.5. Wyniki kontroli.**

Wyniki kontroli przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy muszą być zapisywane na bieżąco w Dzienniku Budowy. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,

- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNRach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Wagi i zasady wdrażania.**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

## **8. ODBIORY ROBÓT.**

Rodzaje odbiorów Robót w zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.1. Odbiór częściowy.**

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

### **8.2. Odbiór ostateczny (końcowy) robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej punkcie. „Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót” Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową. W toku odbioru ostatecznego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w specyfikacji technicznej i Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **8.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.**

Podstawowym dokumentem do dokonania Odbioru Ostatecznego Robót jest „Protokół Odbioru Ostatecznego Robót” sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do Odbioru Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych,
- Dzienniki Budowy,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacją techniczną,
- sprawozdanie techniczne,



- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przejęcie robót na majątek i do eksploatacji nastąpi na postawie „Protokołu Odbioru Ostatecznego Robót” podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego.

#### **8.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór Pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w Okresie Gwarancyjnym i Rękojmi. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych przy Odbiorze Ostatecznym oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad Odbioru Ostatecznego.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty .

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) lub odpowiednimi normami krajów UE. Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

## **11. NORMY I NORMATYWY.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 ).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 29.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
- PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 i z 2002 r. Nr 8 poz. 71, Nr 25 poz. 256)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. z 1998 r. Nr 113, poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz. U. z 1998 r. Nr 99, poz. 673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53)

# **SST-E-01**

## **ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ORAZ MONTAŻU ROZDZIELNIC**

**Kod CPV - 45300000-0**

**Kod CPV - 45310000-3**

**Kod CPV - 45311100-1**

**Kod CPV - 45315700-5**

**Roboty instalacyjne w budownictwie.**

**Roboty instalacyjne elektryczne.**

**Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.**

**Instalowanie stacji rozdzielczych.**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji elektrycznej oraz instalacji rozdzielnic w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż Rozdzielnic Głównych RGP
- Montaż Rozdzielnic RGKP;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RGKP;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RPP-P;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RRP-P;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RKP-P;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RPP-0;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RRP-0;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RKP-0;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RPP-1;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RRP-1;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RKP-1;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RPP-2;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RRP-2;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RKP-2;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RSERW-P1;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RKW-P;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RPOZ-P;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RGS;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RGKS;
- Montaż Rozdzielnic obiektowej RPS-P;

- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-P;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-P;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RPS-0.1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-0.1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-0.1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RPS-0.2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-0.2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-0.2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RPS-0.3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-0.3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-0.3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RPS-1.1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-1.1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-1.1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RPS-1.2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-1.2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-1.2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RPS-1.3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-1.3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-1.3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RPS-2.1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-2.1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-2.1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RPS-2.2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-2.2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-2.2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RPS-2.3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RRS-2.3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKS-2.3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RSERW-S1;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RSERW-S2;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RSERW-S3;
- Montaż Rozdzielniczy obiektovej RKW-S;
- Montaż dźwigu osobowo;
- Montaż schodolazu;
- Montaż elektrycznego wyposażenia wewnętrznego;
- Montaż zasilaczy UPS;
- Wykonanie instalacji zasilania wpustów podgrzewanych;
- Wykonanie instalacji zasilania rezerwowego;
- Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej;
- Wykonanie ochrony przepięciowej;
- Wykonanie ochrony przeciwpożarowej;
- Wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych;
- Wykonanie zasilania sieci komputerowej;
- Wykonanie wewnętrznych linii zasilających;
- Wykonanie instalacja oświetlenia podstawowego;
- Wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego;

- Wykonanie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego;
- Wykonanie instalacji zasilania pompy obiegowej w wymiennikowni;
- Wykonanie instalacji zasilania sterowania pompy obiegowej;
- Wykonanie instalacji zasilania odczytu pomiaru mediów AKPiA;
- Wykonanie instalacji zasilania kurtyn powietrza;
- Wykonanie instalacji zasilania regulatorów mienego wydatku;
- Wykonanie instalacji zasilania szaf central wentylacyjnych;
- Wykonanie instalacji zasilania central wentylacyjnych;
- Wykonanie instalacji zasilania wentylatorów dachowych;
- Wykonanie instalacji zasilania agregatów chłodniczych;
- Wykonanie instalacji zasilania klap przeciwpożarowych;
- Wykonanie zasilania pomp;
- Wykonanie instalacji zasilania kamer zewnętrznych i wewnętrznych;
- Wykonanie instalacji zasilania opomiarowania instalacji;
- Wykonanie instalacji zasilania wymiennikowni;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń elektrycznych w węźle cieplnym;
- Wykonanie instalacji zasilania rezerwowego UPS;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń sieci LAN;
- Wykonanie instalacji zasilania monitoringu systemu CCTV;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń systemu KD;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń systemu SSWiN;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń systemu wspomagania organizacji rozpraw SWOR;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń systemu AV sal rozpraw i sal konferencyjnych;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń systemu SAP;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń systemu oddymiania SOD;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń AKPiA;
- Wykonanie instalacji zasilania dźwigu osobowego;
- Wykonanie instalacji gniazd wtykowych 230V;
- Wykonanie instalacji gniazd wtykowych 400V;
- Montaż tras kablowych;
- Montaż wyłącznika prądu przy wejściu głównym;
- Montaż łączników.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Rozdzielnica** – urządzenie elektryczne służące do rozdziału energii elektrycznej.

**1.4.2. Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do zamontowania i uruchomienia źródła światła.

**1.4.3. Źródło światła** – urządzenie służące do przetwarzania energii elektrycznej w światłą.

**1.4.4. Wyłącznik** – aparat służący do załączania i wyłączania oświetlenia.

**1.4.5. Gniazdo wtykowe** – aparat służący do szybkiego przyłączenia i odłączania odbiornika będącego w stanie bez napięciowym.

**1.4.6. Trasa kablowa** – ciąg konstrukcji na których układa się kable i przewody

**1.4.7. Połączenia wyrównawcze** – połączenia metaliczne wszystkich dostępnych elementów przewodzących wyposażenia obiektu z główną szyną wyrównawczą, mające na celu wyrównanie potencjałów w całym obiekcie w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych.

**1.4.8. Przewody wyrównawcze** – przewody lub taśmy giętkie służące do łączenia elementów przewodzących wyposażenia obiektu.

**1.4.9. Obejmy rurowe** – obejmy wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu wyrównawczego, służące do połączenia rur lub profili o przekroju kołowym z przewodem wyrównawczym.

**1.4.10. Zacisk przewodu wyrównawczego** – zacisk umożliwiający przyłączenie przewodu wyrównawczego do przewodzącego elementu wyposażenia obiektu.

**1.4.11. Przewód otokowy** – przewód otaczający pętlę (otok) wokół obiektu i łączy przewody odprowadzające w celu równomiernego rozptyłu prądu pioruna.

**1.4.12. Zewnętrzne części przewodzące** – zewnętrzne metalowe elementy wchodzące lub wychodzące z chronionego obiektu, takie jak rurociągi, powłoki kablowe, metalowe rury itp., które mogą przewodzić część prądu pioruna.

**1.4.13. Rezystywność powierzchniowa** – średnia rezystywność powierzchniowej warstwy gruntu.

**1.4.14. Korozja metali** – wszystkie typy korozji galwanicznych i chemicznych.

**1.4.15. Strefa uderzenia** – umowny promień toczącej się kuli według tablicy 1 PN-IEC 61024-1.

**1.4.16. Ogniwo PV** – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne.

**1.4.17. Moduł PV** – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV.

**1.4.18. Kolektor PV** – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym.

**1.4.19. Łańcuch PV** – obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego.

**1.4.20. Skrzynka połączeniowa kolektora PV** – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia.

**1.4.21. Przewód główny DC systemu PV** – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC falownika PV.

**1.4.22. Falownik PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny, przekazujące energię do sieci.

**1.4.23. Inwerter PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny, nie przekazujące wyprodukowanej energii do sieci energetycznej.

**1.4.24. Ogniwo PV** – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;

**1.4.25. Moduł PV** – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;

**1.4.26. Kolektor PV** – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;

**1.4.27. Łańcuch PV** – obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;

**1.4.28. Falownik PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny, przekazujące energię do sieci;

**1.4.29. Inwerter PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny, nie przekazujące wyprodukowanej energii do sieci energetycznej;

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Przewody i kable.

#### 2.1.1. Przewód YKY.

Kable YKY przeznaczone są do stosowania w liniach energetycznych ziemnych jak również do układania w korytach kablowych wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń.

Dane techniczne YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla YKY
- Ilość żył 3
- Materiał żyły Cu miedź
- Przekrój żyły 2,5 mm<sup>2</sup>
- Napięcie Uo/U 0,6/1,0 kV
- Budowa żyła okrągła drut
- Rodzaj izolacji Polwinit
- Temperatura pracy do 70°C
- Temperatura przy zwarcu do 160°C
- Temperatura min układania do 40°C
- Kolor czarny

#### 2.1.2. Przewód (N)HXH-J.

Kabel elektroenergetyczny ognioodporny posiada klasę zachowania funkcji E90, co odpowiada 90-cio minutowemu zapewnieniu zasilania lub sterowania w warunkach pożaru. Przeznaczone są do zasilania odbiorów w budynkach i obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, ze względu na koncentrację ludzi, majątku trwałego i kulturowego o dużej wartości (wieżowce, szpitale, centra handlowe, tunele, muzea, kina, teatry). Kable mogą być stosowane do zasilania i sterowania odbiorników (oświetlenie, windy, urządzenia przeciwpożarowe, pompy). Przeznaczone są do stosowania na stałe wewnątrz budynków.

Dane techniczne (N)HXH-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla (N)HXH-J
- Ilość żył 3
- Żyła robocza z drutów miedzianych miękkich
- Przekrój żyły 1,5 mm<sup>2</sup>
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Powłoka guma silikonowa
- Kolor izolacji pomarańczowy
- Izolacja bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- Min temperatura otoczenia -30°C
- Max temperatura pracy +90°C
- Max temperatura żyły zwarcu +250°C

Dane techniczne (N)HXH-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla (N)HXH-J
- Ilość żył 3
- Żyła robocza z drutów miedzianych miękkich
- Przekrój żyły 2,5 mm<sup>2</sup>

- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Powłoka guma silikonowa
- Kolor izolacji pomarańczowy
- Izolacja bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- Min temperatura otoczenia -30°C
- Max temperatura pracy +90°C
- Max temperatura żyły zwarcia +250°C

Dane techniczne (N)HXH-J 3x4 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla (N)HXH-J
- Ilość żył 3
- Żyła robocza z drutów miedzianych miękkich
- Przekrój żyły 4 mm<sup>2</sup>
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Powłoka guma silikonowa
- Kolor izolacji pomarańczowy
- Izolacja bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- Min temperatura otoczenia -30°C
- Max temperatura pracy +90°C
- Max temperatura żyły zwarcia +250°C

Dane techniczne (N)HXH-J 3x16 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla (N)HXH-J
- Ilość żył 3
- Żyła robocza z drutów miedzianych miękkich
- Przekrój żyły 16 mm<sup>2</sup>
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Powłoka guma silikonowa
- Kolor izolacji pomarańczowy
- Izolacja bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- Min temperatura otoczenia -30°C
- Max temperatura pracy +90°C
- Max temperatura żyły zwarcia +250°C

Dane techniczne (N)HXH-J 4x1,5 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla (N)HXH-J
- Ilość żył 4
- Żyła robocza z drutów miedzianych miękkich
- Przekrój żyły 1,5 mm<sup>2</sup>
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Powłoka guma silikonowa
- Kolor izolacji pomarańczowy
- Izolacja bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- Min temperatura otoczenia -30°C
- Max temperatura pracy +90°C
- Max temperatura żyły zwarcia +250°C



Dane techniczne (N)HXH-J 5x4 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla (N)HXH-J
- Ilość żył 5
- Żyła robocza z drutów miedzianych miękkich
- Przekrój żyły 4 mm<sup>2</sup>
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Powłoka guma silikonowa
- Kolor izolacji pomarańczowy
- Izolacja bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- Min temperatura otoczenia -30°C
- Max temperatura pracy +90°C
- Max temperatura żyły zwarcia +250°C

Dane techniczne (N)HXH-J 5x6 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla (N)HXH-J
- Ilość żył 3
- Żyła robocza z drutów miedzianych miękkich
- Przekrój żyły 6 mm<sup>2</sup>
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Powłoka guma silikonowa
- Kolor izolacji pomarańczowy
- Izolacja bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- Min temperatura otoczenia -30°C
- Max temperatura pracy +90°C
- Max temperatura żyły zwarcia +250°C

Dane techniczne (N)HXH-J 5x10 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla (N)HXH-J
- Ilość żył 3
- Żyła robocza z drutów miedzianych miękkich
- Przekrój żyły 10 mm<sup>2</sup>
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Powłoka guma silikonowa
- Kolor izolacji pomarańczowy
- Izolacja bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- Min temperatura otoczenia -30°C
- Max temperatura pracy +90°C
- Max temperatura żyły zwarcia +250°C

Dane techniczne (N)HXH-J 5x16 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla (N)HXH-J
- Ilość żył 3
- Żyła robocza z drutów miedzianych miękkich
- Przekrój żyły 16 mm<sup>2</sup>
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Powłoka guma silikonowa
- Kolor izolacji pomarańczowy

- Izolacja bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- Min temperatura otoczenia -30°C
- Max temperatura pracy +90°C
- Max temperatura żyły zwarcia +250°C

### 2.1.3. Przewód YAKXS.

Kable przeznaczone do układania na stałe, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, bezpośrednio w ziemi i w obudowach betonowych, odporne na promieniowanie UV. Niniejsze wyroby mogą być instalowane wyłącznie przez osoby posiadające niezbędne wykształcenie i uprawnienia w zakresie prac elektroinstalacyjnych. Konstrukcja tych wyrobów jest zgodna ze wskazanymi normami przedmiotowymi.

Dane techniczne YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla YAKXS
- Ilość żył 4
- Materiał żyły żyła aluminiowa
- Przekrój żyły 25 mm<sup>2</sup>
- Napięcie 0,6/1,0 kV
- Budowa jednodrutowa
- Rodzaj izolacji PVC
- Min temperatura pracy -30 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Kolor czarny

### 2.1.4. Tuleje ochronne.

Tuleje ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- Odporność na ogień S90, R90, EI90
- Materiał stal
- O zwiększonej izolacyjności akustycznej

## 2.2. Oprawy.

### 2.2.1. Oprawa wandaloodporna A1.

Wandaloodporna oprawa z modułami LED cechująca się bardzo wysokim stopniem odporności na uderzenie (IK10+). Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej. Klosz z grubego poliwęglanu. Specjalne zamknięcie uniemożliwia dostęp osobom niepowołanym.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 53,5 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Typ źródła światła moduły LED
- Strumień świetlny 5921lm
- Klasa ochrony II
- Ochrona mechaniczna IK10+
- Stopień ochrony IP65
- CRI >80
- Współczynnik mocy  $\geq 0,95$

- Żywotność oprawy > 50.000h L90B50
- Temperatura barwowa 4000K
- Temperatura otoczenia od -40°C do +45°C
- Wymiary oprawy 1370x280x90 mm
- Korpus: ocynkowana lub nierdzewna blacha stalowa malowana proszkowo
- Klosz poliwęglan
- Płyta montażowa ocynkowana blacha stalowa
- Mocowanie bezpośrednio do ściany lub sufitu

### 2.2.2. Oprawa wandaloodporna A2.

Wandaloodporna oprawa z modułami LED cechująca się bardzo wysokim stopniem odporności na uderzenie (IK10+). Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej. Klosz z grubego poliwęglanu. Specjalne zamknięcie uniemożliwia dostęp osobom niepowołanym.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 72,7 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Typ źródła światła moduły LED
- Strumień świetlny 7237lm
- Klasa ochronności II
- Ochrona mechaniczna IK10+
- Stopień ochrony IP65
- CRI >80
- Współczynnik mocy  $\geq 0,95$
- Żywotność oprawy > 50.000h L90B50
- Temperatura barwowa 4000K
- Temperatura otoczenia od -40°C do +45°C
- Wymiary oprawy 1670x280x90 mm
- Korpus ocynkowana lub nierdzewna blacha stalowa malowana proszkowo
- Klosz poliwęglan
- Płyta montażowa ocynkowana blacha stalowa
- Mocowanie bezpośrednio do ściany lub sufitu

### 2.2.3. Oprawa wandaloodporna A3.

Wandaloodporna oprawa z modułami LED cechująca się bardzo wysokim stopniem odporności na uderzenie (IK10+). Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej. Klosz z grubego poliwęglanu. Specjalne zamknięcie uniemożliwia dostęp osobom niepowołanym.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 18,8 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Typ źródła światła moduły LED
- Strumień świetlny 2113lm
- Klasa ochronności II
- Ochrona mechaniczna IK10+
- Stopień ochrony IP65

• CRI	>80
• Współczynnik mocy	$\geq 0,95$
• Żywotność oprawy	> 50.000h L90B50
• Temperatura barwowa	4000K
• Temperatura otoczenia	od -40°C do +45°C
• Wymiary oprawy	760x280x90 mm
• Korpus	ocynkowana lub nierdzewna blacha stalowa malowana proszkowo
• Klosz	poliwęglan
• Płyta montażowa	ocynkowana blacha stalowa
• Mocowanie	bezpośrednio do ściany lub sufitu

#### 2.2.4. Oprawa wandaloodporna A4.

Wandaloodporna oprawa z modułami LED cechująca się bardzo wysokim stopniem odporności na uder (IK10+). Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej. Klosz z grubego poliwęglanu. Specjalne zamknięcie uniemożliwia dostęp osobom niepowołanym.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	27,2 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Typ źródła światła	moduły LED
• Strumień świetlny	2857lm
• Klasa ochronności	II
• Ochrona mechaniczna	IK10+
• Stopień ochrony	IP65
• CRI	>80
• Współczynnik mocy	$\geq 0,95$
• Żywotność oprawy	> 50.000h L90B50
• Temperatura barwowa	4000K
• Temperatura otoczenia	od -40°C do +45°C
• Wymiary oprawy	760x280x90 mm
• Korpus	ocynkowana lub nierdzewna blacha stalowa malowana proszkowo
• Klosz	poliwęglan
• Płyta montażowa	ocynkowana blacha stalowa
• Mocowanie	bezpośrednio do ściany lub sufitu Z

#### 2.2.5. Oprawa zwieszona B1.

Raster paraboliczny MIRO od spodu ogranicza olśnienie, po bokach satynowe PMMA równomiernie rozprasza światło, a od góry dyfuzor opalowy. Różne możliwości sterowania poszczególnymi stronami oprawy. Szybki montaż dyfuzora w systemie CLICK. Łatwa beznarzędziowa regulacja wysokości zawieszenia oprawy. 2 sekcje sterowania - góra, dół załączane razem, boki załączane osobno. Układ zasilający wewnątrz profilu.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	72 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Systemy liniowe

• Typ montażu	Zwieszane
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	8700lm
• Skuteczność świetlna	121lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania b (Ra)	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	mieszany
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	14
• Sterowanie przewodowe	DALI
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał rastra	blacha aluminiowa MIRO
• Konstrukcja rastra	paraboliczny
• Powierzchnia rastra	matowy
• Układ optyczny	dyfuzor opalowy na bokach
• Materiał obudowy	Profil aluminiowy
• Kolor oprawy	RAL9016 struktura, półmat
• Kształt oprawy	prostokątna
• Zakres temperatur otoczenia	od 0° do 25°C

### 2.2.6. Oprawa dostropowa C1.

Dostropowa oprawa do biur. Odpowiednia geometria rastra parabolicznego z aluminium MIRO ogranicza ośnienie. Złączka elektryczna na grzbiecie oprawy skraca czas montażu. Beznarzędziowa możliwość zasilania i montażu oprawy w stropach modułowych. Montaż w stropach GK o grubości od 12,5 mm do 25 mm za pomocą dodatkowych regulowanych uchwyty. Wersja z trzema rastrami.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	31 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Kasetony
• Typ montażu	Do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	4100lm
• Skuteczność świetlna	132lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania (Ra)	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	96° x 87°
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	18 – 19
• Średnia luminancja od kąta 65°	2400-2700
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20

• Klasa ochronności	I
• Materiał rastra	blacha aluminiowa MIRO
• Konstrukcja rastra	paraboliczny
• Powierzchnia rastra	matowy
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016 struktura
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.7. Oprawa nastropowa C2.

Nastropowa oprawa do biur. Odpowiednia geometria rastra parabolicznego z aluminium MIRO ogranicza olśnienie. Dwuczęściowa budowa oprawy, szybkozłączka i zamykanie w systemie CLICK skracają czas montażu, a stalowa linka asekuracyjna podwyższa jego bezpieczeństwo i komfort. Wersja z trzema rastrami.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	31 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Kasetony
• Typ montażu	Nastropowe
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	4100lm
• Skuteczność świetlna	132lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	96° x 87°
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik olśnienia	16
• Średnia luminancja od kąta 65°	1292
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał rastra	blacha aluminiowa MIRO
• Konstrukcja rastra	paraboliczny
• Powierzchnia rastra	matowy
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016 struktur
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.8. Oprawa dostropowa C3.

Dostropowa oprawa do biur. Nowatorskie rozwiązanie optyczne typu DARKPOINT polegające na połączeniu soczewki z PMMA i czarnego odbłyśnika PC zapewnia pełną ochronę przed olśnieniem i precyzyjnie kształtuje rozsył światła. Złączka elektryczna na grzbiecie oprawy skraca czas montażu. Beznarzędziowa możliwość zasilania i montażu

oprawy w stropach modułowych. Montaż w stropach GK o grubości od 12,5 mm do 25 mm za pomocą dodatkowych regulowanych uchwytów.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	27 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Kasetony
• Typ montażu	Do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	4100lm
• Skuteczność świetlna	152lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Standardowe dopasowania kolorów	<3
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik olśnienia	14
• Średnia luminancja od kąta 65°	500
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał odbłyśnika	PC
• Powierzchnia odbłyśnika	czarny
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016 struktura, półmat
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Zakres d temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

#### 2.2.9. Oprawa dostropowa C4.

Dostropowa oprawa do biur. Nowatorskie rozwiązanie optyczne typu DARKPOINT polegające na połączeniu soczewki z PMMA i czarnego odbłyśnika PC zapewnia pełną ochronę przed olśnieniem i precyzyjnie kształtuje rozsył światła. Złączka elektryczna na grzbiecie oprawy skraca czas montażu. Beznarzędziowa możliwość zasilania i montażu oprawy w stropach modułowych. Montaż w stropach GK o grubości od 12,5 mm do 25 mm za pomocą dodatkowych regulowanych uchwytów.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	31 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Kasetony
• Typ montażu	Do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	3500lm
• Skuteczność świetlna	113lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K

• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik olśnienia	17 – 19
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016 półmat
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

#### **2.2.10. Oprawa uniwersalna okrągła downlight D1.**

Uniwersalny, okrągły downlight o szerokim zastosowaniu. Wysoko przepuszczalny, cofnięty o 35 mm dyfuzor mrożony i wydajny odbłyśnik z błyszczącej blachy aluminiowej tworzą optymalne rozwiązanie optyczne. Lakierowana ramka z ciśnieniowego odlewu aluminium. Aluminiowy radiator zapewnia pasywne chłodzenie LED. Szybki montaż dzięki stalowym sprężynom.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	16 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Downlights / Spot
• Typ montażu	Do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	1600lm
• Skuteczność świetlna	100lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	93°
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik olśnienia	21 - 22
• Średnia luminancja od kąta 65°	<3000
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP44
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	mrożony
• Materiał odbłyśnika	aluminiowy
• Powierzchnia odbłyśnika	błyszcząca



• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016 struktura
• Kształt oprawy	okrągła
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.11. Oprawa uniwersalna okrągła downlight D2.

Uniwersalny, okrągły downlight o szerokim zastosowaniu. Wysoko przepuszczalny, cofnięty o 35 mm dyfuzor mrożony i wydajny odbłyśnik z błyszczącej blachy aluminiowej tworzą optymalne rozwiązanie optyczne. Lakierowana ramka z ciśnieniowego odlewu aluminium. Aluminiowy radiator zapewnia pasywne chłodzenie LED. Szybki montaż dzięki stalowym sprężynom.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	24 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Downlights / Spot
• Typ montażu	Do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	2500lm
• Skuteczność świetlna	104lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	93°
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	22 – 24
• Średnia luminancja od kąta 65°	<3000
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	mrożony
• Materiał odbłyśnika	aluminiowy
• Powierzchnia odbłyśnika	błyszcząca
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016 struktura
• Kształt oprawy	okrągła
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.12. Oprawa liniowa E1.

Oprawa liniowa.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	30 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Systemy liniowe

• Typ montażu	Zwieszane
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	4300lm
• Skuteczność świetlna	143lm/W; lm/m: 2867lm/mb
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016
• Kształt oprawy	prostokątna
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.13. Oprawa liniowa E2.

Oprawa liniowa.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	60 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Systemy liniowe
• Typ montażu	Zwieszane
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	8500lm
• Skuteczność świetlna	142lm/W; lm/m: 5667lm/mb
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016
• Kształt oprawy	prostokątna
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.14. Oprawa niska downlight F1.

Niski downlight przeznaczony do montażu w sufitach z niewielką przestrzenią międzystropową. Technologia COB i fasetonowy, metalizowany odbłyśnik z tworzywa

gwarantują optymalną konstrukcję układu optycznego i wysoką wydajność. Przezroczyste tworzywo chroni przed zabrudzeniem.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	11 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Downlights / Spot
• Typ montażu	Do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	1000lm
• Skuteczność świetlna	91lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	3
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	60°
• Charakter rozsyłu światłości	średnio-szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	20 – 22
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP54
• Klasa ochronności	II
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał odbłyśnika	PC
• Powierzchnia odbłyśnika	metalizowany fasetonowy
• Materiał obudowy	Ciśnieniowy odlew aluminium
• Kolor oprawy	RAL9016 struktura, półmat
• Kształt oprawy	okrągła
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.15. Oprawa kasetonowa ultrapłaska G1.

Kasetonowa, ultrapłaska - 9 mm, profesjonalna oprawa do biur. 6 warstwowy specjalistyczny dyfuzor i krawędziowe podświetlenie zapewniają równomiernie rozproszone światło, brak efektu ośnienia i wysoką wydajność. Gładka, aluminiowa ramka lakierowana na biało. Optymalne odprowadzenie temperatury dzięki umieszczeniu źródła LED w bocznych krawędziach. Zasilacz podłączany na szybkozłączce.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	40 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Kasetony
• Typ montażu	Do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	4000lm
• Skuteczność świetlna	100lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K

• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	15 - 19
• Średnia luminancja od kąta 65°	2000
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP54
• Klasa ochronności	II
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Układ optyczny	6-warstwowy dyfuzor
• Materiał obudowy	Aluminium lakierowane
• Kolor oprawy	RAL9016
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.16. Oprawa przemysłowa H0.

Oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom ośnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności i kompaktowymi rozmiarami. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	27 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Podwyższona szczelność
• Typ montażu	zwieszane, do nabudowania
• Miejsce montażu	Sufit, Ściana
• Strumień świetlny	4000lm
• Skuteczność świetlna	148lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	szary, barwiony w masie
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP66
• Stopień ochrony	IK08
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	ze strukturą pryzmatyczną
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	tubularna
• Zakres temperatur otoczenia	od -20°C do 35°C

### 2.2.17. Oprawa przemysłowa H1.

Oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom ośnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności i kompaktowymi rozmiarami. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	41 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Typ montażu	Zwieszane, Nastropowe, Naścienne
• Miejsce montażu	Sufit, Ściana
• Strumień świetlny	6300lm
• Skuteczność świetlna	154lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP66
• Stopień ochrony	IK08
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	ze strukturą pryzmatyczną
• Materiał obudowy	PC
• Kolor oprawy	Szary
• Kształt oprawy	tubularna
• Zakres temperatur otoczenia	od -20°C do 35°C

### 2.2.18. Oprawa przemysłowa H2.

Oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom ośnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności i kompaktowymi rozmiarami. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	49 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Typ montażu	Zwieszane, Nastropowe, Naścienne
• Miejsce montażu	Sufit, Ściana
• Strumień świetlny	7300lm

• Skuteczność świetlna	149lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP66
• Stopień ochrony	IK08
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	ze strukturą pryzmatyczną
• Materiał obudowy	PC
• Kolor oprawy	Szary
• Kształt oprawy	tubularna
• Zakres temperatur otoczenia	od -20°C do 25°C

### 2.2.19. Oprawa raster darklight I1.

Wysokiej jakości raster Darklight redukujący poziom olśnienia i podnoszący estetykę oprawy zamknięty w industrialnej i ponadczasowej obudowie. Wysoka skuteczność świetlna, szczelność oraz dobry współczynnik oddawania barw dają możliwość zastosowania oprawy w pomieszczeniach o zwiększonych wymaganiach w zakresie redukcji olśnienia, mieszkaniach prywatnych oraz przestrzeniach biurowych. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	50 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Typ montażu	Zwieszane, Nastropowe, Naścienne
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	6400lm
• Skuteczność świetlna	128lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik olśnienia	21 – 22
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP66
• Stopień ochrony	IK08
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał rastra	blacha aluminiowa MIRO
• Konstrukcja rastra	paraboliczny

- Powierzchnia rastra błyszczący
- Materiał obudowy PC
- Kolor oprawy SILVER005
- Kształt oprawy tubularna
- Zakres temperatur otoczenia od -20°C do 25°C

#### 2.2.20. Oprawa zwieszona K11ZW.

Oprawa zwieszana. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 19 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Rodzaj oprawy Systemy liniowe
- Typ montażu Zwieszane, Nastropowe
- Miejsce montażu Sufit
- Strumień świetlny 2000lm
- Skuteczność świetlna 105lm/W
- Temperatura barwowa najbliższa 4000K
- Ogólny wskaźnik oddawania barw >80
- Odchylenie dopasowania kolorów <3
- Sposób rozsyłu światłości bezpośredni
- Geometria rozsyłu światłości symetryczny
- Ujednolicony wskaźnik ośnienia 18 – 22
- Sterowanie przewodowe ON/OFF
- Stopień ochrony IP20
- Klasa ochronności I
- Materiał dyfuzora PMMA
- Rodzaj dyfuzora mikropryzmatyczny
- Materiał odbłyśnika aluminiowy
- Powierzchnia odbłyśnika biały
- Materiał obudowy Anodowany profil aluminiowy
- Kolor oprawy ANODA
- Kształt oprawy prostokątna
- Zakres temperatur otoczenia od 0°C do 25°C

#### 2.2.21. Oprawa nastropowa K1.

Oprawa montowana nastropowo. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 29 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz

• Rodzaj oprawy	Systemy liniowe
• Typ montażu	Zwieszane, Nastropowe
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	3000lm
• Skuteczność świetlna	103lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	18 - 22
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Materiał odbłyśnika	aluminiowy
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	Anodowany profil aluminiowy
• Kolor oprawy	ANODA
• Kształt oprawy	prostokątna
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

#### **2.2.22. Oprawa zwieszona K1ZW.**

Oprawa zwieszana. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	29 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Systemy liniowe
• Typ montażu	Zwieszane, Nastropowe
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	3000lm
• Skuteczność świetlna	103lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	18 – 22
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny



• Materiał odbłyśnika	aluminiowy
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	Anodowany profil aluminiowy
• Kolor oprawy	ANODA
• Kształt oprawy	prostokątna
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.23. Oprawa nastropowa K2.

Oprawa montowana nastropowo. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	39 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Systemy liniowe
• Typ montażu	Nastropowe, Zwieszane
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	4000lm
• Skuteczność świetlna	103lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	18 – 22
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Materiał odbłyśnika	aluminiowy
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	Anodowany profil aluminiowy
• Kolor oprawy	ANODA
• Kształt oprawy	prostokątna
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.24. Oprawa mała bezramkowa N11.

Mały, bezramkowy spot do wnętrza. Szeroki wachlarz doboru parametrów technicznych i wyglądu oprawy zapewnią dostosowanie się do różnych aplikacji. Obrotowy w zakresie 355° i uchylny +15°/-15° układ optyczny zapewnia wysoką funkcjonalność. Układ optyczny cofnięty o 8 mm w stosunku do obudowy dodatkowo ogranicza ośnienie i chowa źródło światła.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	8 W
--------------	-----

• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Downlights / Spot
• Typ montażu	Do wbudowania
• Strumień świetlny	820lm
• Skuteczność świetlna	103lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	60°
• Charakter rozsyłu światłości	średnio-szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	21 – 22
• Średnia luminancja od kąta 65°	294.0
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Stopień ochrony	IK05
• Klasa ochronności	II
• Materiał dyfuzora	szkło hartowane
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał odbłyśnika	PC
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016 struktura, półmat
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

#### **2.2.25. Oprawa średniej wielkości bezramkowa N1.**

Średniej wielkości, bezramkowy, spot do wnętrz. Szeroki wachlarz doboru parametrów technicznych i wyglądu oprawy. Obrotowy w zakresie 355° i uchylony +15/-15° układ optyczny zapewnia wysoką funkcjonalność. Układ optyczny cofnięty o 8 mm w stosunku do obudowy dodatkowo ogranicza ośnienie i chowa źródło światła.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	14 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Do wbudowania, Downlights / Spot
• Typ montażu	do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	1550lm
• Skuteczność świetlna	111lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	60°
• Charakter rozsyłu światłości	średnio-szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	21 – 22

• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Stopień ochrony	IK06
• Klasa ochronności	II
• Materiał dyfuzora	szkło hartowane
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał odbłyśnika	PC
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

#### **2.2.26. Oprawa mała bezramkowa spot do wnętrza N21.**

Mały, bezramkowy spot do wnętrz. Szeroki wachlarz doboru parametrów technicznych i wyglądu oprawy zapewnią dostosowanie się do różnych aplikacji. Obrotowy w zakresie 355° i uchylny +15/-15° układ optyczny zapewnia wysoką funkcjonalność. Układ optyczny cofnięty o 8 mm w stosunku do obudowy dodatkowo ogranicza olśnienie i chowa źródło światła.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	16 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Downlights / Spot
• Typ montażu	Do wbudowania
• Strumień świetlny	1640lm
• Skuteczność świetlna	103lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Odchylenie dopasowania kolorów	<3
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	60°
• Charakter rozsyłu światłości	średnio-szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik olśnienia	21 – 22
• Średnia luminancja od kąta 65°	294.0
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Stopień ochrony	IK05
• Klasa ochronności	II
• Materiał dyfuzora	szkło hartowane
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał odbłyśnika	PC
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kolor oprawy	RAL9016 struktura, półmat
• Kształt oprawy	prostokątna
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.27. Oprawa średniej wielkości bezramkowa spot do wnętrza N2.

Średniej wielkości, bezramkowy, spot do wnętrza. Szeroki wachlarz doboru parametrów technicznych i wyglądu oprawy. Obrotowy w zakresie 355° i uchylny +15/-15° układ optyczny zapewnia wysoką funkcjonalność. Układ optyczny cofnięty o 8 mm w stosunku do obudowy dodatkowo ogranicza oślnienie i chowa źródło światła.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	28 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Do wbudowania, Downlights / Spot
• Typ montażu	do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	3100lm
• Skuteczność świetlna	111lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	60°
• Charakter rozsyłu światłości	średnio-szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik oślnienia	21 – 22
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP20
• Stopień ochrony	IK06
• Klasa ochronności	II
• Materiał dyfuzora	szkło hartowane
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał odbłyśnika	PC
• Materiał obudowy	Blacha stalowa
• Kształt oprawy	prostokątna
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

### 2.2.28. Oprawa mała zwieszona M1.

Nowatorska, o zastrzeżonym wzorze, mała zwieszana oprawa z unikalną możliwością zmiany kierunku i rozsyłu światła. Tubus z ekstrudowanego profilu aluminium stanowi centralną część oprawy, w którym umieszczono moduły zasilające. Oddzielenie komory z osprzętem elektrycznym od komory z układem optycznym polepsza gospodarkę termiczną wewnątrz oprawy i wydłuża żywotność modułu LED i zasilacza. Płatki z ciśnieniowego odlewu aluminium z układem optycznym zamontowano do korpusu na przegubie, który pozwala na ich pełną rotację w trzech wymiarach. Oprawa w wersji trzypłatkowej.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	35 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Rodzaj oprawy	Zwieszane
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	Sufit

• Strumień świetlny	3200lm
• Skuteczność świetlna	91lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	100°
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik oślnienia	21 – 27
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP44
• Stopień ochrony	IK06
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Materiał obudowy	Ciśnieniowy odlew aluminium
• Kształt oprawy	nieregularna
• Zakres temperatur otoczenia	od 0°C do 25°C

#### **2.2.29. Oprawa z ciśnieniowego odlewu aluminium ZH.**

Obudowa z ciśnieniowego odlewu aluminium, zabezpieczona chemicznie przed lakierowaniem proszkowym, zapewniająca wysoką odporność na korozję. Pierścień przedni ze stali nierdzewnej o grubości 6mm, Pojedyncze wejście kablowe, Połączenie przelotowe na życzenie,

Dane techniczne:

• Moc oprawy	33 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Łączniki	ze stali nierdzewnej klasy 316
• Soczewka	PMMA o wysokiej wydajności
• Uszczelka	wytrzymała silikonowa
• Przezroczysta szyba hartowana	grubości 10 mm
• Sterownik	zintegrowany
• Maksymalny ciężar osób stojących	200 kg
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny wąski
• Strumień świetlny	3187lm
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP67
• Stopień ochrony	IK10

#### **2.2.30. Oprawa do oświetlenia fasad budynków ZW.**

Oprawa przeznaczona do akcentującego podświetlenia wysokich fasad budynków i doświetlania ciągów komunikacyjnych wokół budynku. Precyzyjny wielosoczewkowy układ optyczny. Oprawa z jednostronnym rozsyłem światła.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	10 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Typ montażu	do nabudowania
• Miejsce montażu	Ściana
• Strumień świetlny	850lm
• Skuteczność świetlna	85lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	10°
• Charakter rozsyłu światłości	średni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP65
• Klasa ochronności	I
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	układ matrycowy
• Materiał obudowy	Aluminium lakierowane
• Kształt oprawy	tubularna
• Zakres temperatur otoczenia	od -20°C do 25°C

### **2.2.31. Oprawa do oświetlenia fasad budynków ZS.**

Oprawa przeznaczona do akcentującego podświetlenia wysokich fasad budynków i doświetlania ciągów komunikacyjnych wokół budynku. Precyzyjny wielosoczewkowy układ optyczny. Oprawa z jednostronnym rozsyłem światła.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	10 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Typ montażu	do nabudowania
• Miejsce montażu	Ściana
• Strumień świetlny	850lm
• Skuteczność świetlna	85lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	60°
• Charakter rozsyłu światłości	średni
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony	IP65
• Klasa ochronności	I
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	układ matrycowy
• Materiał obudowy	Aluminium lakierowane
• Kształt oprawy	tubularna
• Zakres temperatur otoczenia	od -20°C do 25°C

### 2.2.32. Oprawa awaryjna AW1.

Uniwersalna oprawa awaryjna LED do oświetlania powierzchni. Przeznaczona jest do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych zarówno przy zasilaniu napięciem sieci jak również po jego zaniku, tj w trybie awaryjnym. Oprawy tej można użyć w obiektach użyteczności publicznej, obiektach handlowych jak i zakładach pracy.

Dane techniczne:

- Moc źródła światła 2 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Źródło światła LED
- Czas pracy 1 h
- Strumień świetlny 270 lm
- Stopień ochrony IP65
- Tryb pracy na ciemno
- Min temperatura otoczenia -15 °C
- Max temperatura otoczenia +40 °C

### 2.2.33. Oprawa awaryjna AW2.

Uniwersalna oprawa awaryjna LED do oświetlania powierzchni. Przeznaczona jest do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych zarówno przy zasilaniu napięciem sieci jak również po jego zaniku, tj w trybie awaryjnym. Oprawy tej można użyć w obiektach użyteczności publicznej, obiektach handlowych jak i zakładach pracy.

Dane techniczne:

- Moc źródła światła 2 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Źródło światła LED
- Czas pracy 1 h
- Strumień świetlny 238 lm
- Stopień ochrony IP65
- Tryb pracy na ciemno
- Min temperatura otoczenia -15 °C
- Max temperatura otoczenia +40 °C

### 2.2.34. Oprawa awaryjna AW3.

Uniwersalna oprawa awaryjna LED do oświetlania powierzchni. Przeznaczona jest do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych zarówno przy zasilaniu napięciem sieci jak również po jego zaniku, tj w trybie awaryjnym. Oprawy tej można użyć w obiektach użyteczności publicznej, obiektach handlowych jak i zakładach pracy.

Dane techniczne:

- Moc źródła światła 2 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Źródło światła LED
- Czas pracy 1 h
- Strumień świetlny 288 lm
- Stopień ochrony IP20

- Tryb pracy na ciemno
- Min temperatura otoczenia -15 °C
- Max temperatura otoczenia +40 °C

#### **2.2.35. Oprawa awaryjna AW4.**

Uniwersalna oprawa awaryjna LED do oświetlania powierzchni. Przeznaczona jest do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych zarówno przy zasilaniu napięciem sieci jak również po jego zaniku, tj w trybie awaryjnym. Oprawy tej można użyć w obiektach użyteczności publicznej, obiektach handlowych jak i zakładach pracy.

Dane techniczne:

- Moc źródła światła 2 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Źródło światła LED
- Czas pracy 1 h
- Strumień świetlny 246 lm
- Stopień ochrony IP20
- Tryb pracy na ciemno
- Min temperatura otoczenia -15 °C
- Max temperatura otoczenia +40 °C

#### **2.2.36. Oprawa awaryjna AW5c.**

Uniwersalna oprawa awaryjna LED do oświetlania powierzchni. Przeznaczona jest do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych zarówno przy zasilaniu napięciem sieci jak również po jego zaniku, tj w trybie awaryjnym. Oprawy tej można użyć w obiektach użyteczności publicznej, obiektach handlowych jak i zakładach pracy.

Dane techniczne:

- Moc źródła światła 2 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Źródło światła LED
- Czas pracy 1 h
- Strumień świetlny 204 lm
- Stopień ochrony IP65
- Tryb pracy na ciemno
- Min temperatura otoczenia -15 °C
- Max temperatura otoczenia +40 °C

#### **2.2.37. Oprawa ewakuacyjna EW1.**

Uniwersalna oprawa awaryjna LED do oświetlania powierzchni. Przeznaczona jest do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych zarówno przy zasilaniu napięciem sieci jak również po jego zaniku, tj w trybie awaryjnym. Oprawy tej można użyć w obiektach użyteczności publicznej, obiektach handlowych jak i zakładach pracy.

Dane techniczne:

- Moc źródła światła 1 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Źródło światła LED



- Czas pracy 1 h
- Stopień ochrony IP65
- Tryb pracy naa jasno
- Min temperatura otoczenia -15 °C
- Max temperatura otoczenia +40 °C

### **2.2.38. Oprawa ewakuacyjna EW2.**

Uniwersalna oprawa awaryjna LED do oświetlania powierzchni. Przeznaczona jest do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych zarówno przy zasilaniu napięciem sieci jak również po jego zaniku, tj w trybie awaryjnym. Oprawy tej można użyć w obiektach użyteczności publicznej, obiektach handlowych jak i zakładach pracy.

Dane techniczne:

- Moc źródła światła 1 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Źródło światła LED
- Czas pracy 1 h
- Stopień ochrony IP65
- Tryb pracy naa jasno
- Min temperatura otoczenia -15 °C
- Max temperatura otoczenia +40 °C

### **2.2.39. Oprawa ewakuacyjna EW3.**

Uniwersalna oprawa awaryjna LED do oświetlania powierzchni. Przeznaczona jest do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych zarówno przy zasilaniu napięciem sieci jak również po jego zaniku, tj w trybie awaryjnym. Oprawy tej można użyć w obiektach użyteczności publicznej, obiektach handlowych jak i zakładach pracy.

Dane techniczne:

- Moc źródła światła 1 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Źródło światła LED
- Czas pracy 1 h
- Stopień ochrony IP20
- Tryb pracy naa jasno
- Min temperatura otoczenia -15 °C
- Max temperatura otoczenia +40 °C

## **2.3. Trasy kablowe.**

### **2.3.1. Korytko kablowe perforowane.**

Korytko kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana ogniowo perforowana
- Długość 3 m
- Szerokość 100 mm, 200 mm, 300 mm oraz 400 mm
- Wysokość 60 mm
- Grubość 1,0 mm



## **2.4. Gniazdka wtyczkowe.**

### **2.4.1. Gniazdo wtykowe elektryczne pojedyncze IP20.**

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo ogólnego zastosowania.

Dane techniczne:

- Rodzaj pojedyncze
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 230 V
- Stopień ochrony IP20
- Montaż podtynkowy
- Kolor wg inwestora

### **2.4.2. Gniazdo wtykowe elektryczne podwójne IP20.**

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo ogólnego zastosowania.

Dane techniczne:

- Rodzaj podwójne
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 230 V
- Stopień ochrony IP20
- Montaż podtynkowy
- Kolor wg inwestora

### **2.4.3. Gniazdo wtykowe elektryczne potrójne IP20.**

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo ogólnego zastosowania.

Dane techniczne:

- Rodzaj potrójne
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 230 V
- Stopień ochrony IP20
- Montaż podtynkowy
- Kolor wg inwestora

### **2.4.4. Gniazdo wtykowe elektryczne pojedyncze IP44.**

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo do zastosowania w pomieszczeniach mokrych np. łazienkach oraz kuchniach.

Dane techniczne:

- Rodzaj pojedyncze
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 230 V
- Stopień ochrony IP44
- Montaż podtynkowy

- Kolor wg inwestora

#### **2.4.5. Gniazdo wtykowe elektryczne podwójne IP44.**

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo do zastosowania w pomieszczeniach mokrych np. łazienkach oraz kuchniach.

Dane techniczne:

- Rodzaj podwójne
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 230 V
- Stopień ochrony IP44
- Montaż podtynkowy
- Kolor wg inwestora

#### **2.4.6. Gniazdo wtykowe elektryczne potrójne IP44.**

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo do zastosowania w pomieszczeniach mokrych np. łazienkach oraz kuchniach.

Dane techniczne:

- Rodzaj potrójne
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 230 V
- Stopień ochrony IP44
- Montaż podtynkowy
- Kolor wg inwestora

#### **2.4.7. Gniazdo wtykowe elektryczne poczwórne IP44.**

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo do zastosowania w pomieszczeniach mokrych np. łazienkach oraz kuchniach.

Dane techniczne:

- Rodzaj poczwórne
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 230 V
- Stopień ochrony IP44
- Montaż podtynkowy
- Kolor wg inwestora

#### **2.4.8. Gniazda dedykowane pojedyncze „Data”.**

Gniazdo elektryczne 230V~. Posiada standardowe uziemienie w postaci bolca. Gniazdo typu DATA przeznaczone do zasilania obwodów wydzielonych.

Dane techniczne:

- Prąd 16A
- Napięcie 250V
- Stopień ochrony IP 20 oraz IP44
- Typ układu p/t

- Zaciski gwintowe
- Kolor RAL 9005 czarny

#### **2.4.9. Gniazda dedykowane podwójne „Data”.**

Gniazdo elektryczne 230V~. Posiada standardowe uziemienie w postaci bolca. Gniazdo typu DATA przeznaczone do zasilania obwodów wydzielonych.

Dane techniczne:

- Prąd 16A
- Napięcie 250V
- Stopień ochrony IP 20 oraz IP44
- Typ układu p/t
- Zaciski gwintowe
- Kolor RAL 9005 czarny

#### **2.4.10. Zestaw gniazd.**

Gniazdo wtykowe, stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej.

#### **2.4.11. Zestaw gniazd.**

Gniazdo wtykowe, stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej.

Dane techniczne:

- Gniazdo 3xRJ45
- Gniazdo 3x230 VAC
- Gniazdo DATA

#### **2.4.12. Wpust elektryczny 1-fazowy.**

Wg wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej oraz części rysunkowej i kosztorysie.

#### **2.4.13. Wpust elektryczny 3-fazowy.**

Wg wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej oraz części rysunkowej i kosztorysie.

### **2.5. Łączniki instalacyjne.**

#### **2.5.1. Łącznik instalacyjny pojedynczy uniwersalny IP20.**

Do włączania światła z jednego miejsca służą łączniki jednobiegunowe (po włączeniu takiego łącznika zapali się jedna lampa, kilka żarówek w jednym żyrandolu albo też kilka lamp podłączonych do jednego obwodu). Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 16 A
- Typ układu p/t
- Kolor wg inwestora
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250 V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm

- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

### **2.5.2. Łącznik instalacyjny pojedynczy uniwersalny IP44.**

Do włączania światła z jednego miejsca służą łączniki jednobiegunowe (po włączeniu takiego łącznika zapali się jedna lampa, kilka żarówek w jednym żyrandolu albo też kilka lamp podłączonych do jednego obwodu). Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 16 A
- Typ układu p/t
- Kolor wg inwestora
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

### **2.5.3. Łącznik instalacyjny pojedynczy krzyżowy IP20.**

Do włączania światła z jednego miejsca służą łączniki jednobiegunowe (po włączeniu takiego łącznika zapali się jedna lampa, kilka żarówek w jednym żyrandolu albo też kilka lamp podłączonych do jednego obwodu). Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 16 A
- Typ układu p/t
- Kolor wg inwestora
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

### **2.5.4. Łącznik instalacyjny podwójny krzyżowy IP20.**

Do włączania światła z jednego miejsca służą łączniki jednobiegunowe (po włączeniu takiego łącznika zapali się jedna lampa, kilka żarówek w jednym żyrandolu albo też kilka lamp podłączonych do jednego obwodu). Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 16 A
- Typ układu p/t
- Kolor wg inwestora
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V

- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

#### **2.5.5. Łącznik instalacyjny świecznikowy IP20.**

Łącznik świecznikowy służy do załączania i wyłączania dwóch obwodów np. w żyrandolach. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10 A
- Typ układu p/t oraz n/t
- Typ podtynkowy
- Kolor wg inwestora
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250 V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

#### **2.5.6. Łącznik instalacyjny świecznikowy IP44.**

Łącznik świecznikowy służy do załączania i wyłączania dwóch obwodów np. w żyrandolach. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10 A
- Typ układu p/t oraz n/t
- Typ podtynkowy
- Kolor wg inwestora
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250 V
- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

#### **2.5.7. Łącznik instalacyjny schodowy pojedynczy IP20.**

Łącznik schodowy stosowany jest do obwodów których stan można zmienić z dwóch lub więcej punktach. Najczęściej stosowany na początku i końcu schodów. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor wg inwestora

- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

#### **2.5.8. Łącznik instalacyjny schodowy podwójny IP20.**

Łącznik schodowy stosowany jest do obwodów których stan można zmienić z dwóch lub więcej punktach. Najczęściej stosowany na początku i końcu schodów. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor wg inwestora
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

#### **2.5.9. Łącznik instalacyjny schodowy pojedynczy IP44.**

Łącznik schodowy stosowany jest do obwodów których stan można zmienić z dwóch lub więcej punktach. Najczęściej stosowany na początku i końcu schodów. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor wg inwestora
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

#### **2.5.10. Łącznik instalacyjny schodowy podwójny IP44.**

Łącznik schodowy stosowany jest do obwodów których stan można zmienić z dwóch lub więcej punktach. Najczęściej stosowany na początku i końcu schodów. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor wg inwestora



- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

#### 2.5.11. Wyłącznik główny prądu.

Wyłącznik główny prądu. Wyłącznik zdolny do izolowania i ochrony linii niskiego napięcia.

Dane techniczne:

- Liczba biegunów 3 – 4
- Prąd znamionowy 630 – 1000 A
- Częstotliwość ~ 50 Hz
- Napięcie znamionowe łączeniowe 690 kW
- Napięcie znamionowe stałe -
- Napięcie znamionowe izolacji 690 kW
- Napięcie udarowe wytrzymywane 8 kW
- Kategoria pracy A
- Wyzwalacz przeciążeniowy  $(0,8 - 1) \times I_n$
- Wyzwalacz zwarcia  $(5 - 10) \times I_n$
- Wymiary 183x260x105 mm

#### 2.5.12. Czujka ruchu.

Czujka ruchu do montażu na ścianie lub stropie. Stosowana w pomieszczeniach, ciągach komunikacyjnych oraz klatkach schodowych. Czujnik ruchu do sterowania oświetleniem z możliwością regulowania natężenia oświetlenia, czasu działania czujnika oraz odległości detekcji ruchu. Czujnik może pracować jako pojedyncze urządzenie albo grupa czujników pracujących w dwóch trybach master-slave, master-master,

Dane techniczne:

- Zasilanie 230 V AC
- Częstotliwość 50/60 Hz
- Obciążalność żarowa 2300/300 W
- Czułość światła 5 do 1000 lux
- Regulowany czas działania 20 s do 30 min
- Kąt detekcji 360°
- Max powierzchnia detekcji Ø10 m/6 m
- Min temperatura pracy -20 °C
- Max temperatura pracy +45 °C
- Stopień ochrony IP20
- Wymiary 80x80 mm
- Kolor biały

### 2.6. Materiały uzupełniające.

#### 2.6.1. UPS 20 kVA – Sąd.

Urządzenie zapewnia ochronę przed przepięciem, impulsami elektrycznymi, a nawet uderzeniami pioruna.

Dane techniczne:

- Moc zasilacza 20 kVA
- Wyjściowy współczynnik mocy 1.0
- Napięcie wyjściowe 3-fazowe 230/400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Tolerancja napięcia wyjściowego +/- 1% przy obciążeniu symetrycznym
- Zdolność przeciążeniowa 150% przez 1 minutę, 125% przez 10 minut
- THD<sub>U</sub> < 1% dla obciążenia liniowego, <5% dla obciążenia nieliniowego
- Napięcie wejściowe 3-fazowe 230/400V, 50Hz
- Zakres napięcia wejściowego +/- 15%
- Zakres częstotliwości 40-70 Hz
- Wejściowy współczynnik mocy 0.99
- THD<sub>I</sub> < 5%
- Min sprawność 96,9% dla pełnego obciążenia
- Obsługiwany protokół SNMP
- Akumulatory dołączone do zasilacza UPS powinny zapewniać czas podtrzymania 30 minut dla obciążenia 20 kW
- Akumulatory powinny znajdować się na otwartych stelażach
- Wewnętrzny bypass elektroniczny
- Wewnętrzny bypass mechaniczny
- Szafka zewnętrznego bypassu mechanicznego umożliwia odłączenie zasilacza UPS bez przerwy w zasilaniu odbiorów

### 2.6.2. UPS 120 kVA – Prokuratura.

Urządzenie zapewnia ochronę przed przepięciem, impulsami elektrycznymi, a nawet uderzeniami pioruna.

Dane techniczne:

- Moc zasilacza 20 kVA
- Wyjściowy współczynnik mocy 1.0
- Napięcie wyjściowe 3-fazowe 230/400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Tolerancja napięcia wyjściowego +/- 1% przy obciążeniu symetrycznym
- Zdolność przeciążeniowa 150% przez 1 minutę, 125% przez 10 minut
- THD<sub>U</sub> < 1% dla obciążenia liniowego, <5% dla obciążenia nieliniowego
- Napięcie wejściowe 3-fazowe 230/400V, 50Hz
- Zakres napięcia wejściowego +/- 15%
- Zakres częstotliwości 40-70 Hz
- Wejściowy współczynnik mocy 0.99
- THD<sub>I</sub> < 3%
- Min sprawność 97% dla pełnego obciążenia
- Obsługiwany protokół SNMP
- Akumulatory dołączone do zasilacza UPS powinny zapewniać czas podtrzymania 30 min dla obciążenia 120kW
- Akumulatory powinny znajdować się na otwartych stelażach
- Wewnętrzny bypass elektroniczny

- Wewnętrzny bypass mechaniczny
- Szafka zewnętrznego bypassu mechanicznego umożliwia odłączenie zasilacza UPS bez przerwy w zasilaniu odbiorców

## 2.7. Dźwig osobowy.

Dźwig osobowy o napędzie elektrycznym i wymiarach kabiny zabezpieczających prawidłowe użytkowanie obiektu. Zapewni dostęp w przestrzeni kondygnacji.

Dane techniczne:

- Typ dźwigu Dźwig elektryczny osobowy, bez maszynowni
- Udźwig nominalny 1000 kg lub 13 osób
- Prędkość 1 m/s
- Wymiary szybu 2000 mm szerokość x 2500 mm głębokość, tolerancja +/-25mm
- Głębokość podszybia 1050 mm
- Wysokość nadszybia 3800 mm - podany wymiar nadszybia jest mierzony od posadzki ostatniego przystanku wykończonej na gotowo do spodu haka
- Konstrukcja szybu Żelbetowa
- Sterowanie zbiorcze kierunkowe w dół
- Grupa simplex
- Napęd bezprzekładniowy, synchroniczny silnik prądu zmiennego z regulatorem częstotliwościowym OVF
- Położenie maszynowni dźwig bez maszynowni
- Położenie napędu w szybie w górnej jego części – nadszybiu
- Przeniesienie napędu płaskie pasy z drutów stalowych zalewanych poliuretanem
- System ReGeN system odzysku energii
- Szafa sterownicza wymiar 333x95x2000 mm; wykonana ze stali nierdzewnej; zintegrowana z ościeżnicą
- Wymiary szybu 1970x 740 mm
- Pomieszczenie pod szybem dźwig bez chwytaczy na przeciwwadze
- Wykończenie szybu (materiał) żelbet
- Nadszybie 3420 mm
- Podszybie 930 mm
- Wymiary kabiny kabiny 1100x1400x2100 mm
- Układ paneli kabinowych pionowy
- Wykończenie paneli stal powlekana – Royal Mahogany
- Podłoga / wykończenie obniżona o 22 mm przygotowana do położenia płytek przez Zamawiającego (max. waga płytek 120 kg)
- Cokoły /wykończenie tak, chrom szczotkowany
- Sufit / wykończenie płaski / stal nierdzewna szczotkowana – szlif 220
- Oświetlenie sufitowe, LED
- Dekoracyjne listwy przypodłogowe tak
- Poręcz – umiejscowienie tak, po przeciwnej stronie kasety dyspozycji

• Poręcz – drążek	chrom szczotkowany
• Poręcz – mocowanie	chrom szczotkowany
• Lustro / aranżacja	Tak, usytuowane centralnie na ścianie bocznej
• Lustro - wymiar kabiny	szerokość 50 cm, na całą wysokość
• Kaseta dyspozycji / wykończenie	płaski / front stal nierdzewna, akcesoria chrom szczotkowany
• Portale w kabinie / wykończenie	stal nierdzewna szczotkowana – szlif 220
• Typ drzwi do kabiny	drzwi teleskopowe 2 panelowe
• Wymiar drzwi	900x2000 mm
• Model drzwi szybowych	PRIMA-S
• Typ fasady / wykończenie	SF / stal nierdzewna szczotkowana – szlif 220
• Drzwi szybowe / wykończenie	stal nierdzewna szczotkowana – szlif 220
• Drzwi kabinowe / wykończenie	stal nierdzewna szczotkowana – szlif 220
• Odporność ogniowa	Nie dotyczy
• Zabezpieczenie drzwi	Kurtyna świetlna
• Progi – wykończenie	aluminium

## 2.8. Zabezpieczenia p.poż.

### 2.8.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciecz
• Kolor	biały
• Zapach	charakterystyczny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	100°C
• Temperatura samozapłonu	produkt nie ulega samozapłonowi
• Granice wybuchowości	produkt nie ma określonych granic
• Ciśnienie przy 20°C	23 hPa
• Gęstość	1,4 – 1,6 g/cm <sup>3</sup>
• Rozpuszczalność w wodzie	całkowicie mieszalny,
• Odczyn pH przy 20°C	7,0 – 8,0 (DIN 53785)
• Lepkość dynamiczna przy 20°C	50 000 – 80 000 mPas
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0 %
• Rozpuszczalność w wodzie	19,1 %
• Gęstość względna	77 - 79 % (EN ISO 3251)

## 3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować

przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- spawarka transformatorowa do 500 A.

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 4. Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

#### **5.2. Trasowanie.**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### **5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

#### **5.4. Przejścia przez ściany i stropy.**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### **5.5. Wykucie otworów i bruzd.**

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek innych instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię po której należy wykuwać bruzdę. Do kucia bruzd używać narzędzi ręcznych

i mechanicznych w zależności od potrzeb. Dopuszcza się używanie narzędzi mechanicznych przy wykuwaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP. Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folia malarską wszystkie miejsca przy powyższych robotach.

## **5.6. Układanie przewodów i kabli.**

### **5.6.1. Przewody i kable układane w rurkach.**

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną zużyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

### **5.6.2. Przewody i kable mocowane na uchwytych.**

Układanie przewodów i kabli:

- bezpośrednio w bruzdach z mocowaniem pod tynk,
- bezpośrednio w tynku (przewody płaskie)
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- na korytkach i drabinkach kablowych,
- w listwach PCW.
- w kanałach kablowych,

Łączenie przewodów i kabli wykonać wg wcześniej opisanych zasad. Układanie przewodów i kabli na uchwytych Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytych nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytych powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów i kabli pomiędzy uchwytych nie były widoczne. Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień. Wykonanie instalacji w korytkach i drabinkach kablowych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek i drabinek, ułożenie na konstrukcjach wsporczych na uprzednio przygotowanym podłożu, ułożenie przewodów i kabli w korytku wraz z założeniem pokryw.
- Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:
- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy.

### **5.7. Łączenie przewodów.**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### **5.8. Montaż osprzętu.**

Sprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

#### **5.8.1. Montaż puszek instalacyjnych.**

- wyciąć otwór w ścianie
- umieścić puszkę w otworze
- włożyć zaczepy i dociągnąć śruby

Rury instalacyjne lub przewody wielożyłowe układane bez osłony, po wprowadzeniu do puszki mocuje się taśmami kablowymi. W tym celu obok każdego otworu wewnątrz puszki znajduje się uchwyt do taśmy.

#### **5.8.2. Montaż opraw oświetleniowych**

Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

### **5.8.3. Montaż osprzętu instalacyjnego.**

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny (wyłączniki oświetleniowe, gniazda wtyczkowe, puszkę natynkową) należy montować w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych. W pomieszczeniach suchych należy stosować wyżej wymieniony osprzęt w uprzednio zainstalowanych puszkach końcowych p/t. Czujnik ruchu należy montować do ściany lub sufitu za pomocą kołków rozporowych. Lokalizacja czujnika powinna być dostosowana do obszaru poruszania się człowieka.

### **5.9. Podejście do odbiorników.**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach ochronnych z PCV zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach, szachtach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### **5.10. Przyłączanie odbiorników.**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

### **5.11. Próby montażowe.**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary, wraz ze sporządzeniem protokołów. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych

### **5.12. Montaż rozdzielnic.**

Rozdzielnice należy mocować na uprzednio przygotowanym podłożu. Przed ustawieniem urządzenia w miejscu oznaczyć punkty osadzenia kołków rozporowych, następnie wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie. Urządzenia przyściennne, naściennne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub osadzić w uprzednio wykonanej wnęcie. Po zamocowaniu urządzenia należy:



- wyposażyć w elementy zgodnie z projektem
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych
- i mechanicznych, sprawdzić stabilność, wypoziomowanie, itp.
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu; należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych elementów rozdzielnic,
- w rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych po ich ustawieniu należy wykonać stosowne połączenia pomiędzy poszczególnymi zestawami

#### **5.12.1. Próby montażowe.**

Przed przeprowadzeniem prób montażowych wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy, deklaracji zgodności wykonania wyrobu
- dokumentację techniczno - ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta (DTR)
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac. Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń potwierdzonym przez wykonawcę. Szczegółowe wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w stosownych protokołach.

#### **5.13. Montaż modułów fotowoltaicznych.**

Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu budynku należy dokonać w sposób jak najmniej ingerujący w konstrukcję obiektu, oraz przy zachowaniu szczelności dachu. Wszelkie ingerencje w strukturę poszycia dachu powinny być wykonane w sposób zabezpieczający szczelność dachu oraz niepogarszający jego właściwości budowlanych. Wymaga się aby panele były zorientowane w kierunku południowym (odchylenie 19° dla budynku B1, B2 oraz 30° dla budynku B5, B6), nachylone pod kątem 15 stopni względem nachylenia połąci dachowej.

Dobrano bezinwazyjny system montażu na dachach płaskich zwykle pokrytych papą, membraną lub betonem. Systemy samonośne są konstrukcjami, których aerodynamiczna budowa sprawia, że nie muszą być mocowane do konstrukcji dachu, jak również nie wymagają dużej ilości balastu dociążającego, który układany jest głównie na obrzeżach. Dużą zaletą systemów samonośnych jest także szybkość montażu i możliwość przeniesienia instalacji w przypadku konieczności remontu pokrycia dachowego. System ten charakteryzuje się aluminiowym stelażem w kształcie trójkąta. Stelaż jest dociążany za pomocą betonowych bloczków. Panele mocowane są za pomocą klem końcowych i środkowych do szyn.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Wymagania ogólne.**

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Wymagania Ogólne.**

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

### **7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Montaż rozdzielnic : 1 komplet
- Montaż osprzętu (gniazd, łączninów) : 1 komplet
- Montaż opraw oświetlenia : 1 komplet
- Montaż wind i platwormy : 1 komplet
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie i pomiary obwodów : 1 komplet

### **7.3. Sposób rozliczania robót.**

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

### **8.2. Odbiory robót.**

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji, w obecności inspektora oraz właściciela (inwestora). Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną
- jakości wykonania instalacji elektrycznej
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń przed prądem elektrycznym,

- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzanie protokołu odbioru. W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy
- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów „, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują)
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora przedstawiciela inwestora, lub właściciela budynku. Przed uruchomieniem instalacji, wykonawca powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej

W trakcie uruchamiania instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu
- instalacji do eksploatacji.
- Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją i przepisami szczególnymi oraz Polskimi Normami.

### **8.3. Odbiór instalacji elektrycznych.**

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi i mienia przed zagrożeniami. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań (P-12). W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń- obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

### **8.4. Oględziny instalacji elektrycznych.**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
- połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

### **8.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. wymagania

szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 Instalacje - elektryczne w obiektach budowlanych.

- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
- Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

- dotykiem bezpośrednim – poprzez - izolowanie części czynnych, zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim.
- dotykiem pośrednim - przez zastosowanie - samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych), urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej, nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych, przewodowanie o izolacji wzmocnionej,

## **8.6. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.**

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania gorącej wody mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur. Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC 60364-4- 42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych. W tym przypadku należy sprawdzić:

- prawidłowość odbioru parametrów technicznych „, kompatybilność i dostosowanie do
- warunków pracy urządzeń:
- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym, różnicowoprądowych,
- zabezpieczających przed przepięciami,
- zabezpieczających przed zanikaniem napięcia,
- do odłączenia izolacyjnego a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej
- prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- prawidłowość zainstalowania i .nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej, kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie,
- prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość, (selektywność) działania, czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia,

- sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia: normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. obciążalność prądowa długotrwała przewodów warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki - w przygotowaniu jest Polska Norma dotycząca tych zagadnień, wymagań norm:
- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego — PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne:
- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej - PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia — PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia I elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym -PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
- wynikającym z potrzeb sterowania,
- wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
- odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
- wyłączania do celów konserwacji,
- wyłączania awaryjnego,
- wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- narażenie mechaniczne,
- promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne,
- oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi,

- warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem,
- kwalifikacje osób.

### **8.7. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych.**

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasno-niebieski - nie zostały zastosowane do oznaczania przewodów fazowych.

### **8.8. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych.**

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp. W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

### **8.9. Połączenie przewodów.**

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm<sup>2</sup> W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dziennik Ustaw z 2003 r. Nr 207 poz. 2016)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627)
- Ustawa z dnia 6 maja 2005 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2005 r. Nr 100 poz. 835)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 690/2002, poz. 75, Dz. U. Nr 1156/2004, poz.109]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2003 r. Nr 121. poz. 1138 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)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1992 r. w sprawie wydawania świadectw dopuszczenia (atestu) użytkowania wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 40, poz. 172)
- PN-B-02863:1997/Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków.
- PN-N-01256.05:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-92/N-01 256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- Warunki techniczne wykonania „Wytycznych projektowania oświetlenia awaryjnego SITP WP-01:2006,
- PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Wytycznych MLAR – (wzorcowe wytyczne konferencji ministrów budownictwa odnośnie wymagań dotyczących technicznych aspektów ochrony przeciwpożarowej instalacji elektrycznych.) uwzględniającej wymagania Parlamentu Europejskiego zawartych w wytycznych 98/24/EG rady z dnia 11.06.1998r zmienione poprzez wytyczne 98/48/EG z dnia 20.07.1998r (AbI.EG nr L 217 S.18),
- PN EN 60598-2-22:2004/AC oprawy oświetleniowe – Część 2-22, Wymagania szczegółowe. Oprawy Oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego,
- PN-EN 13032-1:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1:Pomiar i format pliku,
- PN-EN 13032-1:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw Oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku,
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie –Oświetlenie miejsc pracy - Część 1 : Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN 50171:2002 (U): Niezależne systemy zasilania,
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
- PN-EN 60617-11:2004 Symbole graficzne stosowane w schematach – Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych,
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych,
- PN-N-01255:1992 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne,
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 60598-2-22:2004/AC Oprawy oświetleniowe-Część 2-22. Wymagania szczegółowe-Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.
- PN-N-01256/02:1992 – Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Dyrektywę 2004/54/WE z dnia 29.04.2004.
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PN-EN 61173:2002 Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik
- PN-EN 61724:2002 Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego – Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy
- PN-EN 61730-1 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -- Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji



- PN-EN 61730-2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -- Część 2: Wymagania dotyczące badań
- PN-EN 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych -- Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu
- PN-EN 62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór
- PN-EN 50521 Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych -- Wymagania bezpieczeństwa i badania
- PN-EN 50438:2014-02 Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia

## **SST-E-02**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV**

**Kod CPV 32234000-2**

**Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym**

**Kod CPV 32235000-9**

**Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym**

**Kod CPV 45310000-3**

**Roboty instalacyjne elektryczne**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania telewizji dozorowej CCTV w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż instalacji systemu monitoringu wizyjnego i telewizji dozorowej CCTV w Budynku Prokuratury;
- Montaż instalacji systemu monitoringu wizyjnego i telewizji dozorowej CCTV w Budynku Sądu;
- Montaż instalacji systemu monitoringu wizyjnego i telewizji dozorowej CCTV dla Kancelarii Tajner Prokuratury Rejonowej;
- Montaż kamer zewnętrznych;
- Montaż kamer wewnętrznych;
- Montaż serwera rejestrującego;
- Montaż przełącznika sieciowego systemu;
- Montaż stacji roboczych;
- Montaż stanowiska do monitoringu;
- Instalacja oprogramowania systemu;
- Wykonanie pomiarów statycznych okablowania;
- Wykonanie testów poprawności wykonania połączeń;
- Wykonanie testów poprawności wykonania okablowania;
- Wykonanie testów pracy systemu.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Telewizyjny system nadzoru** – Zespół telewizyjnych środków technicznych i programowych przeznaczony do obserwowania, wykrywania, rejestrowania i sygnalizowania nienormalnych warunków wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa

**1.4.2. Kamera CCTV** – Urządzenie przetwarzające obraz znajdujący się w jego polu widzenia na standardowy sygnał wizyjny.

**1.4.3. Pole widzenia kamery** – Rzut elementu analizującego kamery przez układ optyczny kamery na daną powierzchnię.

**1.4.4. Przełącznik wizji** – Urządzenie przełączające ręcznie lub automatycznie, sygnał wizyjny z dwóch lub więcej wejść na jedno lub więcej wyjść.

**1.4.5. Dzielnik ekranu** – Urządzenie do zobrazowania na jednym ekranie dwu lub więcej obrazów z różnych kamer.

**1.4.6. Multiplexer wizyjny** – Urządzenie łączące cechy przełącznika wizji oraz dzielnika ekranu.

**1.4.7. Monitor** – przetwornik elektryczno - optyczny standardowego sygnału wizyjnego w obraz na ekranie monitora.

**1.4.8. Wizyjny detektor ruchu** – urządzenie elektroniczne do wykrywania i sygnalizowania określonych zmian w obrazie telewizyjnym.

**1.4.9. Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

**1.4.10. Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**1.4.11. Trasa kablowa** – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**1.4.12. Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**1.4.13. Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1 Ogólne wymagania.**

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować, jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowanie pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zmianami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

## **2.2 Kable i przewody.**

### **2.2.1. Kabel S/FTP kat. 7a.**

Kabel przeznaczony jest do wykonania sieci teleinformatycznych służących do przesyłu danych o częstotliwości 600MHz. Stosuje się go w systemach komputerowych, pomiarowych, automatyki i sterowania. Służą do wykonywania sieci pionowych i poziomych.

Dane techniczne:

• Średnica drutu	AWG 22
• Całkowita średnica kabla	Ø 7,3 - 7,7 mm
• Liczba wążków	8
• twist	4 pary
• Rodzaj drutu	drut
• Max częstotliwość testu	650 MHz
• Stopień ochrony IP	IP 20
• PoE	tak
• Materiał pochwy	LSZH
• Klasyfikacja ogniowa	ECA
• Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny
• Charakterystyka osłony kabla	Bez halogenów ogniotrwały
• Ochrona kabla	Bez ochrony
• Projekt kabla	normalny

### **2.2.2. Kabel F/FTP kat. 6a.**

Kabel przeznaczony jest do wykonania sieci teleinformatycznych służących do przesyłu danych o częstotliwości 600MHz. Stosuje się go w systemach komputerowych, pomiarowych, automatyki i sterowania. Służą do wykonywania sieci pionowych i poziomych.

Dane techniczne:

• Średnica drutu	AWG 23
• Całkowita średnica kabla	Ø 7,2 - 7,6 mm
• Liczba wążków	8
• twist	4 pary
• Rodzaj drutu	drut
• Max częstotliwość testu	650 MHz
• Stopień ochrony IP	IP 20
• PoE	tak
• Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny
• Kategoria	Kat. 6 A ISO
• Klasyfikacja ogniowa	DCA
• Charakterystyka osłony kabla	Bez halogenów ogniotrwały
• Ochrona kabla	Bez ochrony
• Projekt kabla	normalny

## 2.3. Trasy kablowe.

### 2.3.1. Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków. Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Średnica Ø20 mm
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Min temperatura pracy + 50 °C
- Kolor biały
- Długość 3 mb

## 2.4. Kamery i akcesoria.

### 2.4.1. Kamera bullet zewnętrzna.

Kamera zewnętrzna stosowana w systemach antywłamaniowych oraz systemu telewizji dozorowanej.

Dane techniczne:

- Budowa Kamera stałopozycyjna typu bullet z podświetlaczem IR
- Rozdzielczość 1920x1080px
- Poklatkowość 30 kl/s
- Przetwornik CMOS 1/ 2,8"
- Obiektyw Zintegrowany 2,8 - 12 mm ze zdalną regulacją zoom i autofocusem
- Czułość Dla 3200K dla obrazu 30IRE, refleksyjności sceny 89%, F1.4.
- Kolor: 0,052lx
- Mono 0,008lx
- Kompresja H.265, H.264, M JPEG
- Obsługiwane protokoły RTP, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNMP, RTSP, 802.1x, iSCSI, DDNS, UPnP
- Bezpieczeństwo danych Wsparcie uwierzytelnienia poprzez protokół EAP-TLS 1.0 także z możliwością wgrania certyfikatu w zakresie infrastruktury klucza publicznego do szyfrowania cyfrowego dostarczonego przez producenta kamery, tworzonego przez użytkownika oraz certyfikowane rozwiązania firm 3-ch Wsparcie szyfrowania na poziomie sprzętowym tj fabrycznie zabudowany moduł TPM (Trusted Platform Module), który wykorzystuje klucz

• Autentykacja wideo	kryptograficzny do ochrony wszystkich zarejestrowanych danych
• Łącze sieciowe	Znak wodny, SHA-1, SHA-256
• Strumień wideo	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
• Migawka	Możliwość generowania co najmniej 2 strumieni wideo
• Zakres dynamiki	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
• Inteligentna analiza obrazu	134 dB
	Wbudowana w kamerę
	Analizowane algorytmy:
	wykrycie obiektu
	przekroczenie linii
	kierunkowość ruchu
	porzucenie obiektu
	usunięcie obiektu
	sabotaż kamery
	detekcja tłumy
• Zapis lokalny	Wbudowany slot karty SD/microSD
• Zasięg wbudowanego oświetlacza IR	60m
• Zgodność ONVIF	(Open Network Video Interface Forum)
• Inne	Wbudowany żyroskop
• Wejście alarmowe	1
• Wyjście przekaźnikowe	1
• Wejście/wyjście audio	1
• Obudowa	IP67, IK10
• Temperatura pracy	-40 - +60 °C
• Zasilanie	Sieciowe lub PoE

#### 2.4.2. Kamera obrotowa zewnętrzna.

Kamera zewnętrzna stosowana w systemach antywłamaniowych oraz systemu telewizji dozorowanej.

Dane techniczne:

• Przetwornik obrazu	Przetwornik CMOS 1/2,8" ze skanowaniem progresywnym
• Efektywna liczba pikseli	1945 × 1097 (2,13 MP)
• Czułość	(3100K, współczynnik odbicia 89%, 1/30, F1.6, 30 IRE Kolor: 18,6mLx
• Mono	4 mLx
• Zakres dynamik	120 dB WDR
• Zoom optyczny	x30
• Zasięg obserwacji	180 m (Detekcja)
• Tryby obrotu/ pochylenia	Normalny: 0,1°/s–120°/s
• Turbo: obrot	0,1°/s–240°/s; pochylenie: 0,1°/s–120°/s
• Zaprogramowana prędkość	Obrót: 240°/s
• Pochylenie	160°/s
• Zakres obrotu	360° (ciągły)
• Kąt pochylenia	od -90° do 3°

- Położenia zaprogramowane 256
- Trasy
  - Dwa (2) rodzaje tras:
  - Trasy zapisywane: dwie (2), o maksymalnym łącznym czasie trwania 15 min. (zależnie od ilości poleceń wysyłanych podczas nagrywania)
  - Trasy Położenie zaprogramowane: jedna (1) składająca się z maks. 256 scen przełączanych kolejno, i jedna (1), dowolnie konfigurowana, składająca się z maks. 64 zaprogramowanych scen
- Reguły alarmowe (łączone)
  - Dowolny obiekt
  - Obiekt w polu
  - Przecięcie linii
  - Wejście do pola
  - Opuszczenie pola
  - Podejrzane zachowanie
  - Przemieszczanie się trasą
  - Obiekt nieaktywny
  - Obiekt usunięty
  - Licznik
  - Occupancy
  - Detekcja tłumy
  - Zmiana warunków
  - Wyszukiwanie podobnych elem.
  - Sabotaż
- Filtry obiektów
  - Czas trwania
  - Rozmiar
  - Format obrazu v/h
  - Prędkość
  - Kierunek
  - Kolor
  - Klasy obiektów (Osoby w pozycji wyprostowanej, Rowery, Samochody i Samochody ciężarowe)
- Kompresja obrazu H.265/H.264/MJPEG
- Przes. strumienia
  - Niezależne strumienie H.264 i H.265 3 instancje nadajnika strumienia H.264 lub H. 265
- Częstotliwość odświeżania 60 kl./s w każdej rozdzielczości
- 1080p HD (16:9) 1920x1080
- 720p HD (16:9) 1080x1920
- 1,3 MP (5:4) 1280x1024
- Szyfrowanie TLS 1.0, SSL, DES, 3DES, AES
- Współdziałanie ONVIF Profile S, ONVIF Profile G, ONVIF Profile T, GB/T 28181
- Gniazdo karty pamięci
  - Obsługuje karty pamięci o maksymalnej pojemności 32 GB (microSDHC) / 2 TB (microSDXC) ((dostarczane przez użytkownika)). (do zapisu w formacie HD zalecana jest karta SD klasy 6 lub wyższej.)

- Stopień ochrony IP66
- Temperatura pracy -40 - +60 °C

### 2.4.3. Kamera kopułkowa wewnętrzna.

Kamera wewnętrzna stosowana w systemach antywłamaniowych oraz systemu telewizji dozorowanej.

Dane techniczne:

- Przetwornik obrazu CMOS 1/2,9
- Całkowita rozdzielczość przetwornika 1920 x 1080 (ok. 2MP)
- Czułość (3100K, współczynnik odbicia 89%, 1/25, F 1.3, 30IRE)
- Kolor 0,12 lx
- Mono 0,02 lx
- Z podczerwieni 0,0 lx
- Kompresja H.265; H.264; M- JPEG
- Strumieniowanie Wiele konfigurowanych strumieni z kompresją H.264 lub H.265 i M-JPEG, możliwość konfigurowania częstotliwości odświeżania i szerokości pasma. Obszary zainteresowania
- Rozdzielczość obrazu (poz. x pion.) 1080p HD 1920x1080
- Tryb pionowy 1080p 1080x1920
- 1,3 MP (5:4) (przycięty) 1280x1024
- Tryb pionowy 1,3 MP (5:4) (przycięty) 1024x1280
- 720p HD 1280x720
- 480p SD 640x480
- 240p SD 320x240
- Rodzaj obiektywu Zmiennooogniskowy 3 ÷ 10 mm z korekcją podczerwieni, przysłona sterowana napięciem DC F1.3 – 360,
- Pole widzenia w poziomie 34° - 101°
- Pole widzenia w pionie 19° - 54°
- Funkcje analizy obrazu (EVA) Alarmy i śledzenie na podstawie reguł  
Przecięcie linii  
Wprowadź/pozostaw pole  
Podążaj trasą  
Podejrzane zachowanie  
Obiekt nieaktywny/usunięty  
Liczenie osób  
Szacowanie gęstości tłumu  
Śledzenie 3D
- Promiennik podczerwieni - zasięg 30m
- Balans bieli 2500 do 10000K, 4 tryby automatyczne, tryb ręczny i stałego poziomu
- Migawka automatyczna elektroniczna migawka (AES);
- Migawka stała (1/25[30] ÷ 1/15 000) z możliwością wyboru ustawienia; Migawka domyślna
- Wewnętrzna pamięć RAM Zapis 60 s przed wystąpieniem alarmu



- Gniazdo karty pamięci Obsługa kart microSDHC do 32 GB/microSDXC do 2 TB (do zapisu w formacie HD zalecana jest karta SD klasy 6 lub wyższej)

Kamera wandaloodporna stosowana w systemach antywłamaniowych oraz systemu telewizji dozorowanej.

- |  |   |
|--|---|
| • Przetwornik obrazu                   | CMOS 1/2,7  |
| • Całkowita rozdzielczość przetwornika | 1440x1080   |
| • Kolor                                | 0,3 lx  |
| • Mono                                 | 0,0 lx (włączony IR   |
| • Kompresja                            | H.264; M- JPEG  |
| • Rodzaj obiektywu                     | Stałoogniskowy 2,0 mm, F/2,0  |
| • Pole widzenia w poziomie             | 121°  |
| • Pole widzenia w pionie               | 91°   |
| • Promiennik podczerwieni - zasięg     | 9m  |
| • Wejście foniczne                     | Złącze wejścia liniowego 3,5 mm mono 0,707 Vrms, impedancja 20 kΩ (typowo)  |
| • Wyjście foniczne                     | Złącze wyjścia liniowego 3,5 mm mono 0,707 Vrms, impedancja 10 kΩ (typowo)  |
| • Wewnętrzna pamięć RAM                | Zapis 10 s przed wystąpieniem alarmu  |
| • Gniazdo karty pamięci                | Obsługa kart microSDHC do 32 GB/ microSDXC do 2 TB (do zapisu w formacie HD zalecana jest karta SD klasy 6 lub wyższej) |
| • Stopień ochrony                      | IP65  |
| • Odporność na uderzenia               | IK10  |

W celu wykonania pełnego montaż systemu wizyjnego kamery wewnętrznych i zewnętrznych należy zastosować następujące elementy:

## 2.5. Rejestrator sieciowy.

### 2.5.1. Rejestrator sieciowy – Prokuratura.

Urządzenie to zarządzalny przełącznik warstwy 2 wyposażony w 24 porty PoE 10/100/1000Mb/s. Pozwala to na zasilenie access pointów lub wielu kamer IP. Ponadto, przełącznik wyposażony jest w 4 sloty combo SFP umożliwiające bardziej uniwersalne wykorzystanie urządzenia w sieci. Przełącznik zapewnia wysoką jakość pracy, zaawansowaną obsługę funkcji QoS, strategię ochrony przed zagrożeniami oraz funkcje zarządzania siecią w warstwie 2. Dzięki połączeniu tych wszystkich funkcji to urządzenie jest idealne dla zastosowań sieciowych w małych i średnich firmach.

- |                  |   |
|------------------|---|
| • Funkcja        | Serwer do zarządzania systemem i rejestracji nagrań                           |
| • Oprogramowanie | System zarządzania wideo, zgodny z wymaganiami poniżej, pracujący na serwerze |

- Stacje klienckie Do 5 aplikacji klienckich podłączonych jednocześnie
- System operacyjny Windows Storage Server 2016
- Wbudowana przestrzeń dyskowa 4 x 8 TB
- Max pojemność przestrzeni dyskowej 32 TB
- Zabezpieczenie przed usterką dysków RAID 1
- Max przepustowość Do 170 Mb/s
- Interfejs sieciowy 2 x Gigabit Ethernet

### 2.5.2. Rejestrator sieciowy – Sąd.

Urządzenie to zarządzalny przełącznik warstwy 2 wyposażony w 24 porty PoE 10/100/1000Mb/s. Pozwala to na zasilenie access pointów lub wielu kamer IP. Ponadto, przełącznik wyposażony jest w 4 sloty combo SFP umożliwiające bardziej uniwersalne wykorzystanie urządzenia w sieci. Przełącznik zapewnia wysoką jakość pracy, zaawansowaną obsługę funkcji QoS, strategię ochrony przed zagrożeniami oraz funkcję zarządzania siecią w warstwie 2. Dzięki połączeniu tych wszystkich funkcji to urządzenie jest idealne dla zastosowań sieciowych w małych i średnich firmach.

Dane techniczne:

- Funkcja Serwer do zarządzania systemem i rejestracji nagrań
- Oprogramowanie System zarządzania wideo, zgodny z wymaganiami poniżej, pracujący na serwerze
- Stacje klienckie Do 10 aplikacji klienckich podłączonych jednocześnie
- System operacyjny Windows Storage Server 2016
- Wbudowana przestrzeń dyskowa 8 x 8 TB
- Max pojemność przestrzeni dyskowej 64 TB
- Możliwość rozbudowy o zewnętrzne macierze dyskowe Do 4 dodatkowych macierzy dyskowych w systemie w obrębie danego serwera zarządzającego, każda do 192 TB
- Zabezpieczenie przed usterką RAID 5, RAID 5 + Hot Spare lub RAID 6
- Maksymalna przepustowość Do 550 Mb/s
- Interfejs sieciowy 2 x Gigabit Ethernet
- Nagrywarka DVD Wbudowana
- Sposób montażu Rack 2U
- Zasilanie Dwa redundantne zasilacze z możliwością wymiany („hot-swap”)

### 2.5.3. Rejestrator sieciowy – Kancelarii Tajnych.

Urządzenie to zarządzalny przełącznik warstwy 2 wyposażony w 24 porty PoE 10/100/1000Mb/s. Pozwala to na zasilenie access pointów lub wielu kamer IP. Ponadto, przełącznik wyposażony jest w 4 sloty combo SFP umożliwiające bardziej uniwersalne wykorzystanie urządzenia w sieci. Przełącznik zapewnia wysoką jakość pracy, zaawansowaną obsługę funkcji QoS, strategię ochrony przed zagrożeniami oraz funkcję zarządzania siecią w warstwie 2. Dzięki połączeniu tych wszystkich funkcji to urządzenie jest idealne dla zastosowań sieciowych w małych i średnich firmach.

Dane techniczne:

- Opcje wewnętrznego nośnika zapisu max 2 dyski twarde SATA lub 1 dysk twardy + 1 napęd DVD (R/RW) Maks. pojemność jednego dysku twardego: 6 TB
- Max obsługiwana szybkość jednego dysku twardego: 6 Gb/s
- Odtwarzanie wielokanałowe 1/4/9/16 kanałów jednocześnie
- Ograniczanie Ograniczanie dostępu do danych wizyjnych zgodnie z uprawnieniami użytkowników do podglądu
- Kompresja dekodowana H.265/H.264/MJPEG
- Prędkość max 60 kl/s na kanał, z możliwością konfiguracji
- Szybkość transmisji 16 kb/s do 24 Mb/s w każdym kanale
- Częstotliwość zapisu 1–120 min (domyślnie: 60 min), zapis przed: 1–30 s, zapis po: 10–300 s
- Rozdzielczość 8 MP, 6 MP, 5 MP, 3 MP, 1,3 MP, 1080 pikseli, 720 pikseli
- Max liczba kanałów kamer sieciowych 16 kanałów sieciowych w tym Maks. 8 portów RJ45 PoE (115 W; maks. 25,5 W na port) połączonych z konfiguracją DHCP
- Max szerokość pasma dla danych 256 Mb/s
- Max szerokość pasma rejestracji 192 Mb/s
- Max szerokość pasma transmisji 128 Mb/s
- Wejście MIC 1 kanały (przez RCA) 200-3000 mV, 10 K $\Omega$
- Wyjście 1 kanały (przez RCA) 200-3000 mV, 5 K $\Omega$
- Kierunek Dwukierunkowy (wejście i wyjście foniczne podłączone za pośrednictwem urządzenia)
- Inne Zasilanie PoE dla wybranych portów

## 2.6. Przełącznik sieciowy.

Urządzenie to zarządzalny przełącznik warstwy 2 wyposażony w 24 porty PoE 10/100/1000Mb/s. Pozwala to na zasilanie access pointów lub wielu kamer IP. Ponadto, przełącznik wyposażony jest w 4 sloty combo SFP umożliwiające bardziej uniwersalne wykorzystanie urządzenia w sieci. Przełącznik zapewnia wysoką jakość pracy, zaawansowaną obsługę funkcji QoS, strategię ochrony przed zagrożeniami oraz funkcję zarządzania siecią w warstwie 2. Dzięki połączeniu tych wszystkich funkcji to urządzenie jest idealne dla zastosowań sieciowych w małych i średnich firmach.

Dane techniczne:

- Przepustowość do 96 mln pakietów/s
- Przepustowość routowania/przełączania 128 Gb/s
- Opóźnienie 1000 Mb: < 5  $\mu$ s; Opóźnienie 10 Gb/s: < 3  $\mu$ s
- Pamięć i procesor 1 GB pamięci SDRAM; Wielkość bufora pakietów: 1,5 MB; 512 MB pamięci flash
- Porty (24) porty RJ-45 10/100/1000 z automatycznym wykrywaniem prędkości; (4) stałe porty 1000/10000 SFP+
- Funkcje zarządzania IMC – Intelligent Management Center; Interfejs wiersza polecenia; Przeglądarka internetowa; SNMP Manager
- Max zużycie energii 460 W
- Dopuszczalna wilgotność względna 10 to 90% (noncondensing)

• Min temperatura pracy	- 5 °C
• Min temperatura pracy	+ 45°C
• Emisja ciepła	102/1569 BTU/h (107,61/1655,29 kJ/h)
• Napięcie wejściowe	100–240 V pr. zm., znamionowe; Od -54 do -57 V pr. st., znamionowe (w zależności od wybranego zasilacza)
• Prawy margines — oświadczenie	Biblioteka informacji i zasoby
• Prawy margines — nagłówek	Dodatkowe zasoby
• Zasilacz PoE	370 W PoE+
• Wymiary	44x30x4,37 cm
• Waga	8 kg

## 2.7. Monitory przemysłowe.

Switch PoE przeznaczony do zasilania kamer IP pracujących w standardzie 802.3af/at. Switch na portach od 1 do 8 posiada funkcję automatycznej detekcji urządzeń zasilanych w standardzie PoE/PoE+.

Dane techniczne:

• Zasilanie	100÷240VACDesktop: 120W/2.3A
• Porty	10
• Porty PoE	8 x 10/100 Mb/s - IEEE 802.3af/at, PoE+ 52VDC, 30W/port, 96W/wszystkie porty
• Porty UPLINK	2 x 1Gb/s - G1/TP, G2/TP
• Gniazda SFP UPLINK	2 x 1Gb/s - G1/SFP, G2/SFP G1/TP i G1/SFP – nie mogą pracować jednocześnie G2/TP i G2/SFP – nie mogą pracować jednocześnie
• Wymiary	220x44x150 [±2 mm]
• Montaż	standard / RACK 19"
• Sygnalizacja	sygnalizacja optyczna LED

## 2.8. Monitory przemysłowe.

### 2.8.1. Monitor 22”.

Zaawansowane monitory LED firmy Bosch zapewniają kolorowy obraz w wysokiej rozdzielczości, który doskonale sprawdza się w systemach dozoru wizyjnego. Monitory są wyposażone w kolorowy, płaski ekran LCD i są dostępne w wersjach o przekątnej widocznego obszaru obrazu 27 cali. Każdy monitor zapewnia szerokie kąty widzenia w poziomie i w pionie, precyzyjne odwzorowanie kolorów oraz funkcję zapobiegania „wypalaniu” obrazu.

Dane techniczne:

• Przekątna	21.5”
• Max. rozdzielczość	FHD 1920x1080
• Płamka	0.248 mm
• Jasność	250 cd/m <sup>2</sup>
• Kontrast	1000:1
• Kąty widzenia	170°/160°
• Paleta barw	16.7M
• Czas reakcji	3 ms

• Częstotliwość	H: 24 kHz-83 kHz V: 50 Hz-75 Hz
• VGA	15-pinowe D-Sub
• HDMI	HDMI
• CVBS	Wej. / wyj. BNC
• Analogowe HD	720p/25, 720p/30, 720p/50, 720p/60, 1080p/25, 1080p/30
• Cyfrowe HD	720/60p, 720/59.94p, 720/50p, 1080/60i, 1080/59.394i, 1080/50i, 1080/60p, 1080/59.94p, 1080/50p
• Wejście Audio	stereo audio jack (3.5mm)
• Wyjście Audio	stereo audio jack (3.5mm)
• Głośniki	2x 2W
• Zasilacz	Wewnętrzny
• Zasilanie	AC 100 - 240V, 50 ~ 60Hz
• Pobór prądu	21W
• Temperatura pracy	0°C ~ 40°C
• Wilgotność	10% ~ 80%
• Przechył	-5° ~ 23°

### 2.8.2. Monitor 27”.

Zaawansowane monitory LED firmy Bosch zapewniają kolorowy obraz w wysokiej rozdzielczości, który doskonale sprawdza się w systemach dozoru wizyjnego. Monitory są wyposażone w kolorowy, płaski ekran LCD i są dostępne w wersjach o przekątnej widocznego obszaru obrazu 27 cali. Każdy monitor zapewnia szerokie kąty widzenia w poziomie i w pionie, precyzyjne odwzorowanie kolorów oraz funkcję zapobiegania „wypalaniu” obrazu.

Dane techniczne:

• Napięcie znamionowe	100 ÷ 240 VAC
• Częstotliwość	50/60 Hz
• Zakres napięcia	100 ÷ 240 VAC, 50/60 Hz
• Pobór mocy Włączony	< 50 W
• Tryb gotowości	< 0.5 W
• Panel LCD	LED
• Widoczny obszar obrazu	27 cali
• Aktywny obszar wyświetlania	597,6 × 336,15 mm (23,53 × 13,23 cala)
• Rozdzielczość	1920 × 1080
• Format obrazu	16:9
• Liczba kolorów	16,7 mln
• Czas reakcji	12 ms (typowo)
• Podświetlenie	30 000 godziny
• Wejście gniazdo stereo	3,5 mm
• Wyjście 2 wbudowane głośniki	2 W
• Współczynnik kontrastu	3000:1 (typowo)
• Kąt widzenia w poziomie / w pionie	178°, typowo

### 2.8.3. Monitor 32”.

Zaawansowane monitory LED firmy Bosch zapewniają kolorowy obraz w wysokiej rozdzielczości, który doskonale sprawdza się w systemach dozoru wizyjnego. Monitory są wyposażone w kolorowy, płaski ekran LCD i są dostępne w wersjach o przekątnej widocznego obszaru obrazu 32 cali. Każdy monitor zapewnia szerokie kąty widzenia w poziomie i w pionie, precyzyjne odwzorowanie kolorów oraz funkcję zapobiegania „wypalaniu” obrazu.

Dane techniczne:

- Napięcie znamionowe 100 ÷ 240 VAC
- Częstotliwość 50/60 Hz
- Zakres napięcia 100 ÷ 240 VAC, 50/60 Hz
- Pobór mocy Włączony < 60 W
- Tryb gotowości < 0.5 W
- Panel LCD LED
- Widoczny obszar obrazu 32 cali
- Aktywny obszar wyświetlania 698,4 × 392,85 mm  
(27,5 × 15,5 cala)
- Rozdzielczość 1920 × 1080
- Format obrazu 16:9
- Liczba kolorów 16,7 mln
- Czas reakcji 8 ms (typowo)
- Podświetlenie 50 000 godzin
- Wejście gniazdo stereo 3,5 mm
- Wyjście 2 wbudowane głośniki 2 W
- Współczynnik kontrastu 3000:1 (typowo)
- Kąt widzenia w poziomie / w pionie 178°, typowo

### 2.9. Stacja robocza.

Stacja robocza z mikroarchitekturą najnowszej generacji zapewnia wysoką wydajność i najbardziej zaawansowaną wizualizację w instalacjach wideo. Stacja robocza wyprzedza swój czas dzięki większej liczbie standardowych funkcji w porównaniu wszystkimi innymi stacjami roboczymi HP wyposażonymi w jeden procesor.

Dane techniczne:

- Dopuszczalne napięcie robocze 90 ÷ 269 VAC
- Dopuszczalne napięcie znamionowe 100 ÷ 240 VAC
- Znamionowa częstotliwość linii 50/60 Hz (przy 100 ÷ 240 VAC)  
400 Hz (przy 118 VAC)
- Dopuszczalna robocza częstotliwość linii 47 ÷ 66 Hz (przy 100 ÷ 240 VAC)  
393 ÷ 407 Hz (przy 118 VAC)
- Znamionowy prąd wejściowy 100 ÷ 240 V przy 10 A  
118 V przy 10 A
- Wentylator zasilacza 80 × 25 mm, o zmiennej prędkości

### 2.10. Klawiatura.

Za pomocą klawiatury można w alternatywny sposób obsługiwać systemy, Building Integration System (BIS). Klawiatura ta umożliwia korzystanie z typowych funkcji DVR w ramach nowoczesnego systemu zarządzania transmisją obrazu przez sieć IP.

Dane techniczne:

- Wymiary 89x379x224 mm
- Ciężar 1,4 kg
- Zasilanie Przez port USB
- Max pobór mocy 350 mA
- Temperatura pracy 0°C do +45°C

## **2.11. Elementy do szafy dystrybucyjnej.**

### **2.11.1. Szafa wisząca.**

Szafa do montażu okablowania strukturalnego.

Dane techniczne:

- Materiał metalowa
- Rodzaj wisząca
- Wysokość 6U
- Standard 19"
- Szerokość 600x600 mm

### **2.11.2. Listwa zasilająca.**

Listwa zasilająca jako element wyposażenia szaf.

Dane techniczne:

- Standard 19"
- Wysokość 1U
- Wejście wtyki DIN49441 (16A) , IEC320 C20 (16A) lub IEC60309 (16 A / 32 A).
- Wyjście 8 gniazd
- Napięcie zasilania 240 VAC
- Max obciążenie 10 A na gniazdo, 16/32A na listwę.

## **2.12. Materiały ogniochronne.**

### **2.12.1. Masa ogniochronna.**

Masa ogniochronna stosowana do zabezpieczenia przejść kablowych średniej i dużej wielkości, zabezpieczenia szczelin i dylatacji, kanałów wentylacyjnych, zabezpieczenia przepustów instalacyjnych kombinowanych. Masa łatwo rozprowadza się pędzlem, szpachelką, wałkiem lub pistoletem natryskowym. Wystarczy jednokrotne malowanie: sucha warstwa grubości 0,7 mm (z każdej strony przepustu) zapewnia klasę odporności ogniowej EI 120.

Dane techniczne:

- Pojemność 4,5 l
- Pęczniący Nie
- Odporność na starzenie Testowany
- Kolor Biały
- Na bazie wody/wodorozcieńczalna Tak
- Zapach Nie
- Czas twardnienia 1 mm/8 h
- Czas formowania powłoki 120 min
- Rozbudowa przepustu Łatwy
- Klasa materiału budowlanego wg DIN 4102 B2
- Materiał podłoża Beton , Mur, Płyta G-K

• Gęstość	1,45 g/cm <sup>3</sup>
• Aprobaty	DIN, BS
• Przydatność do użycia od daty produkcji	13 mies.
• Ciężar	6,5 kg
• Zalecana wielkość otworu	Średni/olbrzymi
• Zakres temperatur stosowania	5°C - 40°C
• Drugi składnik	CP 673PF, CP 644
• Palne rury z palną izolacją Ø	Nein
• Palne rury Ø	32-160mm (mit CP 644)
• Kable	Tak
• Wiązki kabli do średnicy maks.	100 mm
• Układanie kabli	Tak
• Przejścia kombi	Tak
• Odporność ogniowa (podłoże betonowe)	90 min
• Odporność ogniowa (lekkie ścianki działowe)	90 min
• Odporność ogniowa (podłoże murowane)	90 min
• Maksymalne rozmiary przejścia w stropie	1000 mm x ∞
• Maksymalne rozmiary przejścia w ścianie	1200x2000 mm, 2000x1200mm
• Przewody metalowe	Nie
• Minimalna grubość stropu	150 mm
• Minimalna grubość oddzielenia/wypełnienia	100 mm
• Minimalna grubość ściany	100 mm
• Rury niepalne z palną izolacją Ø	Nie
• Rury niepalne Ø	≤ 168,3 mm
• Przewody z tworzyw sztucznych	Nie

### 2.13. Składowanie materiałów i urządzeń.

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

### 2.14. Zapewnienie jakości.

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach, jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.



### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1. Wymagania Ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania Ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do budowy instalacji systemowych teleinformatycznych.**

Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, o których mowa poniżej, wymaganych przez normy i wymienionych w dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń.

Aparatura i sprzęt:

- Powinny być sprawne technicznie,
- Powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi,
- Powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy oprócz uprawnień wymaganych przepisami prawa powszechnie obowiązującego powinni być przeszkoleni przez producenta systemu w zakresie instalacji i konfiguracji budowanego systemu CCTV. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Wymagania Ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania Ogólne”.

#### **4.2. Środki transportu.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Samochód skrzyniowy dostawczy 0,9 t
- Samochód dostawczy,
- Przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio dostosowanymi, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem czy lub pogorszeniem się ich właściwości technicznych. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych, lakierniczych, osłon itp. Końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem.

#### **4.3. Odbiór materiałów na budowie.**

Odbiór materiałów polega na:

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera ( dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

Materiały takie jak: kable, przewody, kamery, rejestratory powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania Ogólne.**

Dla realizacji robót instalacyjnych Wykonawca ustanowi kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach. Może nim być specjalista branży elektrycznej obznajomiony z zagadnieniami teletechniki. Kierownik robót powinien wpisać do dziennika budowy potwierdzić objęcie swej funkcji. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz protokolarnie przejąć front robót od zamawiającego. Obiekt jest budynkiem w ciągłym użytkowaniu i takim pozostanie na czas realizacji robót. Należy stosować się do wymagań Zamawiającego w zakresie godzin pracy, wykonywania prac głośnych.

### **5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji.**

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP.
- Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie.
- Zachować odstępów od innych instalacji określone w odpowiednich normach.
- Przejścia przez ściany i stropy wykonywać z użyciem rur (po wciągnięciu kabli, zwłaszcza na granicach stref pożarowych wykonać uszczelnienia przy użyciu certyfikowanych mas ppoż.).

### **5.3. Roboty wstępne – przystosowanie obiektu.**

Montaż "rurowania" tj.:

- Rury RL nadtyńkowo (poza główną trasą metalową) dla kabli instalacji teletechnicznych i elektrycznych. Zapewnić promień gięcia kabli nie mniejszy niż określony przez ich producenta (sprawdzić w kartach katalogowych przewidzianego do stosowania kabla. Koniecznym jest także unikanie wszelkich zbliżeń do instalacji energetycznych. Powinny być zachowane minimalne odstępów określone dla danego typu instalacji w odpowiednich normach.
- Wciągnięcie drutu stalowego („pilot”) do rurek w celu ułatwienia wprowadzania przewodów.
- Montaż obwodów zasilania 230V 50Hz.
- Ciągi instalacji teletechnicznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.

- Po wciągnięciu kabli wszelkie przepusty rurowe, a zwłaszcza przepusty przez stropy i ściany na granicach stref pożarowych, powinny być uszczelnione przy użyciu certyfikowanych materiałów np. mas ogniochronnych pęczniących pod wpływem temperatury, przegród ogniochronnych (w pionach dla umożliwienia rozbudowy wiązek kabli), zapraw ogniochronnych, osłon ogniochronnych, bloczków ogniochronnych, poduszek ogniochronnych (przeznaczonych do wtórnej zabudowy, np. po rozbudowie wiązki kabli) itp.
- Sukcesywnie po ułożeniu oprzewodowania należy odtworzyć stan sprzed wykonywania robót.

#### **5.4. Roboty podstawowe – montaż instalacji i urządzeń.**

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych zaleceń:

- W celu rozprowadzenia przewodów wewnątrz obiektu zastosować należy rury RL / listwy PCV.
- Ciągi instalacji należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami należy stosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne.
- Należy koordynować przebieg tras kabli danej instalacji oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępstwa:
  - 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody,
  - 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
  - 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światówka”,
  - 100 cm od transformatorów i silników.
- Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt.
- Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów.

#### **5.5. Prowadzenie przewodów niskonapięciowych, sygnałowych.**

##### **5.5.1. Budowa tras kablowych.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych.

##### **5.5.2. Układanie kabli.**

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału.

##### **5.5.3. Przejścia przez ściany i stropy.**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

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

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

#### **5.5.4. Uziemienie i ekranowanie.**

Podstawowym celem uziemienia jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania. W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętłach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętłach.

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

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,
- podłączenie ekranów kabli musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym odcinku kabla, nie wolno przerywać ekranu,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,

#### **5.6. Prowadzenie przewodów zasilających ~230V.**

##### **5.6.1. Trasowanie.**

Trasowanie przewodów elektrycznych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Przy trasowaniu ciągów instalacji należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektromagnetycznych i innymi instalacjami.

##### **5.6.2. Przejścia przez ściany i stropy.**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- przejścia pomiędzy strefami pożarowymi zabezpieczać ochroną bierną. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

##### **5.6.3. Sprzęt i osprzęt instalacyjny.**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych, a w przypadku osprzętu wtynkowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych.

#### **5.6.4. Sprawdzenie poprawności trasowania.**

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanej trasy, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminującej starzenie się połączenia.

#### **5.6.5. Łączenie przewodów.**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić przy zachowaniu formy pisemnej z Inwestorem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

#### **5.6.7. Miejsca połączeń żył.**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych.

#### **5.6.8. Próby montażowe.**

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzić ciągłość żył i powłok instalacyjnych
- sprawdzenie zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- wykonać próbę napięciową,
- pomiary rezystancji uziemień.

Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej powinno być zakończone protokołem i zawierać: miejsce wykonania pomiarów, datę wykonania, datę ważności pomiarów oraz rodzaj, typ i numer miernika, zakres pomiarów, napięcie pomiarowe, wyniki pomiarów poddane analizie, ocenę stanu instalacji oraz informacje, które według Wykonawcy mogą mieć znaczenie w ocenie stanu faktycznego.

### **5.7. Zewnętrzna trasa kablowa oraz punkty kamerowe.**

#### **5.7.1. Układanie kabli w osłonie w gruncie.**

Kable należy układać w rurach osłonowych na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm.

Nie należy układać rur bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić osłonę, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Rury należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia rur w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni rur powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Odległości linii kablowej od innych urządzeń podziemnych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1: Odległości kabla oświetleniowego od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV	15	5
Kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych	5	mogą się stykać
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe do 30 kV	15	25
Kable elektroenergetyczne różnych użytkowników na napięcie znamionowe sieci do 30 kV	15	25
Z mufami innych kabli	Nie dopuszczalna się	Jak wyżej
Kable telekomunikacyjne	50	50
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25+średnica rurociągu	25+średnica rurociągu
Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż (jak wyżej)	
Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	Nie mogą się krzyżować	40
Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki	Nie mogą się krzyżować	50

Skrajna szyna trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny: 50 – pomiędzy osłoną a dnem rowu odwadniającego	250
Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg norm: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych	wg norm: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

### 5.7.2. Układanie przepustów kablowych.

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

### 5.7.3. Próby montażowe.

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Wymagania Ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy

objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

## **6.2. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

## **6.3. Prace wykończeniowe.**

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe, należy je zamknąć. Zamknięciu podlegają również wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Zasadne jest oznaczenie wszystkich zainstalowanych elementów, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej nie mogą pozostawać w sprzeczności ze stanem faktycznym dokonanej rozbudowy, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowanych urządzeń, miejsca ich instalacji, źródła zasilania etc.

## **6.4. Zasady kontroli jakości.**

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor jakości może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, normach i DTR. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania



materiałów oraz urządzeń. Inspektor może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

#### **6.5. Kwalifikacje pracowników wykonawcy.**

Do pracy dopuszczeni mogą być wyłącznie pracownicy posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i są do wglądu przedstawiciela Inwestora. Montaż i uruchomienie systemów należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Osoby wykonujące i nadzorujące pracę przy systemach bezpieczeństwa muszą być wpisane na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego. Wykonawca zaś posiadać musi wydaną przez MSWiA koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego.

#### **6.6. Sprawdzenie instalacji.**

Włączenie zasilania urządzeń systemów teletechnicznych musi być dokonane (po zakończeniu prac związanych z ich montażem i wstępnym sprawdzeniem – wg procedur określonych poniżej) przy udziale wykonawcy branży elektrycznej, branżowych inspektorów nadzoru oraz przedstawiciela Inwestora. Po włączeniu zasilania należy pomierzyć napięcia i/lub wartości rezystancji uziemień na zaciskach ogółu urządzeń systemów teletechnicznych zasilanych z sieci 230V 50Hz. Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót.

### **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

#### **7.1. Wymagania Ogólne.**

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

#### **7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie torów transmisyjnych itp. : 1 odcinek, linia
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

#### **7.3. Sposób rozliczania robót.**

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było

przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania Ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

### **8.2. Skład komisji.**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora,
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- przedstawiciel Wykonawcy.

### **8.3. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór ostateczny (końcowy).
- Odbiór pogwarancyjny.

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora. Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i ew. uprzednimi ustaleniami.

### **8.4. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń. Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

### **8.5. Odbiór ostateczny.**

#### **8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do

odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora i przedstawiciela Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie zgodnym z postanowieniami umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora (Zamawiającego) w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

#### **8.5.2. Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- DP podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- ST podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń.

W przypadku, stwierdzenia przez komisję, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja zawrze te uwagi w protokole i wyznaczy Wykonawcy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja. Procedurę odbiorczą można także przeprowadzić w oparciu o wytyczne zawarte w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych ” Wyd. Arkady 1989 z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm.

#### **8.5.3. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej instalacji i urządzeń z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu instalacyjnego,

- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja urządzeń monitoringu wizyjnego,
- integracja z systemem nadrzędnym i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 20 marca 2009 r. wraz ze zmianami o bezpieczeństwie imprez masowych (Dz.U. 2009 Nr 62 poz. 504);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 10.01.2011 w sprawie utrwalania przebiegu imprezy masowej;
- PN-EN-50132 Systemy alarmowe. Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach;
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe. - Systemy dozorowe CCTV;
- PN-E 50132-5 Systemy alarmowe. Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 5: Teletransmisja;

## **SST-E-03**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADY SSWiN**

**Kod CPV 45312200-9**

**Kod CPV 45314310-7**

**Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych**

**Układanie kabli**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania telewizyjnego systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż instalacji wewnętrznej systemu SSWiN;
- Montaż instalacji wewnętrznej systemu SSWiN w Budynku Sądu;
- Montaż instalacji wewnętrznej systemu SSWiN w Budynku Prokuratury;
- Montaż instalacji wewnętrznej systemu SSWiN w Budynku Prokuratury – Kancelarii Tajnej;
- Montaż instalacji wewnętrznej systemu SSWiN w Budynku Sądu – Kancelarii Tajnej;
- Montaż modułowej centrali alarmowej systemu SSWiN;
- Montaż czujek wewnętrznych;
- Montaż sygnalizatorów optyczno – akustycznych;
- Montaż modułów;
- Montaż przycisków;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Centrala alarmowa** – część systemu alarmowego, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania.

**1.4.2. Linia dozorowa** – połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami a centrala alarmowa. (detector line)

**1.4.3. Wykrywanie sabotażu** – wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części.

**1.4.4. Stan dozoru** – stan systemu alarmowego, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu. (normal condition)

**1.4.5. Stan testowania** – stan systemu alarmowego, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu. (test condition)

**1.4.6. Stan uszkodzenia** – stan systemu alarmowego, który uniemożliwiają poprawne działanie systemu. (fault condition)

**1.4.7. Stan alarmowania** – stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa (alarm condition)

**1.4.8. Parametryzacja** – określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling)

**1.4.9. Oporność charakterystyczna** - Wartość rezystancji linii parametryzowanej

**1.4.10. Wyjście przekaźnikowe** – wyjście sterowane stykami przekaźnika. (relay output)

**1.4.11. Wyjście tranzystorowe** – wyjście sterowane stanem tranzystora. Zwykle OC (transistor output)

**1.4.12. System zintegrowany** – w systemie zintegrowanym występuje współdziałanie komponentów systemu, polegające na wspólnym wykorzystaniu urządzeń albo pasma transmisyjnego. Dowolne zdarzenie zaistniałe w jednym systemie (podsystemie) może spowodować pojawienie się odpowiedzi w innym. System zintegrowany jest komputerowym systemem kontrolno-sterującym przeznaczonym do zarządzania pracą różnych systemów zainstalowanych w obiekcie.

**1.4.13. System sterowania dostępem** – Zespół urządzeń i oprogramowania, mający na celu: identyfikację osób albo pojazdów, uprawnionych do przekroczenia granicy obszaru zastrzeżonego oraz umożliwienie wejścia/wyjścia, niedopuszczenie do przejścia przez osoby albo pojazdy nieuprawnione granicy obszaru zastrzeżonego, wytworzenie sygnału alarmowego informującego o próbie przejścia osoby albo pojazdu nieuprawnionego przez granice obszaru zastrzeżonego.

**1.4.14. Dostęp** – Funkcjonowanie wejścia do lub wyjścia z obszaru kontrolowanego

**1.4.15. Centrala kontroli dostępu** – Urządzenie, które podejmuje decyzje o odblokowaniu jednego lub kilku przejść kontrolowanych i zarządza związana z tym faktem sekwencja sterowania.

**1.4.16. Grupa dostępu** – Grupa użytkowników mających ten sam poziom dostępu.

**1.4.17. Siatka dostępu** – Jeden lub więcej obszarów kontrolowanych, przypisanych do danego poziomu dostępu.

**1.4.18. Poziom dostępu** – Uprawnienia użytkownika wyrażone w postaci określonej siatki dostępu i – jeśli ma zastosowanie - związanej z nią siatki czasu.

**1.4.19. Przejście kontrolowane** – Miejsce, w którym dostęp może być sterowany za pomocą drzwi, kołowrotu lub innej bariery zabezpieczającej.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1 Ogólne wymagania.**

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować, jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowanie pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zmianami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

### **2.2. Kable i przewody.**

#### **2.2.1. Kabel J-H (St)H BD.**

Bezhalogenowy przewód instalacyjny. Stosowany w przypadku podwyższonych wymagań co do ochrony przeciwpożarowej w zakresie ochrony ludzi i mienia wysokiej wartości; Nie wydziela żadnych toksycznych i agresywnych.

Dane techniczne J-H (St)H BD 2x2x0,8 mm<sup>2</sup>:

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| • Typ kabla                 | J-H (St)H BD          |
| • Ilość żył                 | 2                     |
| • Materiał żyły             | Cu miedź              |
| • Przekrój żyły             | 2x0,8 mm <sup>2</sup> |
| • Napięcie Uo/U             | 300 V                 |
| • Budowa                    | bezhalogenowa         |
| • Rodzaj izolacji           | poliolefina           |
| • Temperatura pracy         | do 50°C               |
| • Temperatura przy zwarcu   | do 110°C              |
| • Temperatura min układania | do 40°C               |
| • Kolor                     | szary                 |

### **2.3. Centrala.**

#### **2.3.1. Modułowa alarmowa systemu SSWiN.**

Centrala alarmowa to nowoczesna i rozbudowana konstrukcja o rozległych możliwościach funkcjonalnych. Centrala ta przeznaczona jest do ochrony średnich i dużych obiektów. Dzięki możliwości stosowania modułów rozszerzających centrala umożliwia budowę w pełni skalowalnych systemów alarmowych, ich łatwą rozbudowę i unowocześnianie.

Dane techniczne:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| • Napięcie sieciowe:          | 16 - 29 VDC   |
| • Napięcie znamionowo         | 28 VDC  |
| • Pobór prądu w spoczynku     | 250 mA  |
| • Pobór prądu w czasie alarmu | 500 m   |
| • Wyjścia                     | Centrala obsługuje jedno wyjście funkcji dodatkowej, dwa wyjścia zasilające i dwa wyjścia przekaźnikowe ze stykami beznapięciowymi typu C o obciążalności maks. 1 A. Wyjście funkcji dodatkowej i oba wyjścia zasilające posiadają indywidualne ograniczenia prądowe do 1,3 A +/- 100 mA. |
| • Wymiary                     | 146x216x55 mm   |

• Masa	450 g
• Temperatura pracy	-10 ÷ +55°C
• Temperatura przechowywania	-20 ÷ +60°C
• Wilgotność względna	5 - 95%
• Wytrzymałość obudowy	IK04
• Stopień ochrony	IP 30
• Klasa środowiskowa II	EN 50130-5, VdS 2110
• Zastosowanie	wewnętrzne

### 2.3.2. Modułowa alarmowa systemu SSWiN.

Centrala alarmowa to nowoczesna i rozbudowana konstrukcja o rozległych możliwościach funkcjonalnych. Centrala ta przeznaczona jest do ochrony średnich i dużych obiektów. Dzięki możliwości stosowania modułów rozszerzających centrala umożliwia budowę w pełni skalowalnych systemów alarmowych, ich łatwą rozbudowę i unowocześnianie.

Dane techniczne:

• Napięcie zasilania	20VAC +-15%
• Pobór prądu gotowość/maksymalny	135 mA / 200mA
• Max liczba wejść na płycie	16/64
• Wyjścia przewodowe programowane	16
• Ilość manipulatorów	do 8
• Stopień zabezpieczenia	Grade 3
• Parametryzacja wyjść	Tak, obsługa 3EOL
• Wymiary płyty	264 x 134 mm
• Masa	320g
• Temperatura pracy	-10 do +55°C
• Klasa środowiskowa	II

## 2.4. Trasy kablowe.

### 2.4.1. Korytko kablowe.

Korytko kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

• Materiał	stal ocynkowana ogniowo perforowana
• Długość	3 m
• Szerokość	200 mm,
• Wysokość	60 mm
• Grubość	1,0 mm
• Kolor	biały

### 2.4.2. Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków. Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

• Materiał	polichlorek winylu modyfikowany
• Średnica	Ø20 mm



- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Min temperatura pracy + 50 °C
- Kolor biały
- Długość 3 mb

## 2.5. Moduły.

### 2.5.1. Moduł komunikacyjny 8 wejścia.

Każdy moduł łączy jedną pętlę lokalnej sieci bezpieczeństwa (Local Security Network - LSN) lub dwa odgałęzienia przy maks. prądzie wyjściowym 300 mA i obsługuje max 127 urządzeń LSN. Konstrukcja konfiguracji pętli jest niewrażliwa na pojedynczy warunek zwarcia lub rozwarcia i stale utrzymuje pełną obsługę wszystkich urządzeń w pętli. Instalator może użyć oprogramowania do zdalnej kontroli i zmiany konfiguracji urządzeń dołączonych do modułu. Moduł obsługuje dwa nadzorowane wyjścia zasilania z niezależnym zabezpieczeniem nadprądowym. Dzięki oprogramowaniu możliwa jest aktualizacja oprogramowania układowego wszystkich urządzeń w systemie. Pozwala to na lokalną lub zdalną (przez sieć IP Ethernet) aktualizację oprogramowania układowego.

Dane techniczne:

- Napięcie sieciowe 16 - 29 VDC; znamionowo 28 VDC
- Prąd maksymalny 1,6 A przy napięciu 28 VDC
- Tryb czuwania zależnie od obciążenia urządzenia
- Maksymalny prąd wyjściowy 2 x 500 mA
- Wymiary 158,75x82,55x63,50 mm
- Masa 365 g
- Materiał i kolor plastik ABS, biały
- Sygnalizacja pracy 1 zielona dioda LED zasilania
- Wymagania dotyczące kabla 0,6 mm – 1,0 mm; maks. długość linii 1000 m; skrętka ekranowana
- Temperatura pracy -10 ÷ +55°C
- Temperatura przechowywania 20 ÷ +60°C
- Wilgotność względna 5 - 95%
- Wytrzymałość obudowy IK04
- Stopień ochrony IP 30
- Klasa środowiskowa II
- Zastosowanie wewnętrzne

## 2.6. Czujki.

### 2.6.1. Duakna czujka ruchu.

Dualna czujka ruchu przystosowana do montażu wewnętrznego. Czujka cechuje się niezawodnością wykrywania intruza i wysoką odpornością na fałszywe alarmy, które zapewnia analiza warunków otoczenia w pełnym spektrum częstotliwości prędkości ruchu.

Dane techniczne:

- Zakres napięć zasilania Od 9 do 28 VDC
- Pobór prądu < 5 mA
- Wyjścia Komunikacja szeregową przez magistralę
- Wymiary 127 x 69 x 58 mm
- Masa 0,59 kg
- Strefy 86

- Temperatura pracy - 30 do +55°C
- Wilgotność względna 5 - 95%
- Stopień ochrony IP 30
- Klasa środowiskowa II

### **2.6.2. Duakna czujka antywłamaniowa.**

Dualna czujka ruchu przystosowana do montażu wewnętrznego. Czujka cechuje się niezawodnością wykrywania intruza i wysoką odpornością na fałszywe alarmy, które zapewnia analiza warunków otoczenia w pełnym spektrum częstotliwości prędkości ruchu.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania 12VDC
- Prędkość wykrywania ruchu 0,2...0,3m/s
- Pobór prądu gotowość/maksymalny 20 mA / 82mA
- Stopień zabezpieczenia Grade 3
- Wymiary płyty 62x137x42 mm
- Masa 142g
- Temperatura pracy -10 do +55°C
- Klasa środowiskowa II

## **2.7. Sygnalizator optyczno – akustyczny.**

### **2.7.1. Sygnalizator optyczno – akustyczny wewnętrzny.**

Optyczno – akustyczny sygnalizator przeznaczony do montażu wewnątrz budynków, wyposażony w superjasne diody LED oraz przetwornik piezoelektryczny. Dzięki zastosowaniu dwóch zestawów optycznych umieszczonych po bokach obudowy sygnalizacja świetlna urządzenia jest doskonale widoczna nawet ze znacznej odległości i w świetle dziennym.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania 13,8VDC
- Max pobór prądu 250 mA
- Poziom dźwięku >115dB
- Wymiary 124 x 80 x 28 mm
- Ochrona przed otwarciem,
- Temperatura pracy -25 do +70°C
- Klasa środowiskowa III EN 50131-4
- Stopień ochrony IP43
- Ochrona mechaniczna IK08

### **2.7.2. Sygnalizator optyczno – akustyczny zewnętrzny.**

Optyczno – akustyczny sygnalizator przeznaczony do montażu na zewnątrz budynków, wyposażony w superjasne diody LED oraz przetwornik piezoelektryczny. Model ten przystosowany jest do pracy z umieszczonym wewnątrz obudowy akumulatorem żelowym kwasowo – ołowiowym, spełniającym rolę zapasowego źródła zasilania.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania Od 10,5V do 14.5 VDC
- Pobór prądu 22 mA
- Wbudowany akumulator Tak , 2.1Ah
- Poziom dźwięku >103dB
- Wymiary 211x315 98 mm
- Ochrona przed otwarciem,

- Temperatura pracy -40 do +60°C
- Stopień ochrony IP43
- Ochrona mechaniczna IK08

## **2.8. Przyciski.**

### **2.8.1. Przycisk napadowy.**

Pojedynczy przycisk służący do natychmiastowego wywołania alarmu w sytuacji zagrożenia w chronionym obiekcie. Współpracuje z każdą centralą alarmową, obsługującą czujki typu NO/NC. Przycisk ma mechaniczną pamięć alarmu – po wciśnięciu zostaje w takiej pozycji do czasu zresetowania specjalnym kluczykiem.

Dane techniczne:

- Typ przycisku pojedynczy, ręczny
- Resetowanie Kluczykiem
- Napięcie 12V DC
- Prąd 500mA @ 12Vdc
- Klasa środowiskowa II
- Wyjście NO/NC
- Materiał obudowy Stal nierdzewna
- Wymiary 69x55x28 mm

### **2.8.2. Przycisk napadowy pod biurko.**

Pojedynczy przycisk służący do natychmiastowego wywołania alarmu w sytuacji zagrożenia w chronionym obiekcie. Współpracuje z każdą centralą alarmową, obsługującą czujki typu NO/NC. Przycisk ma mechaniczną pamięć alarmu – po wciśnięciu zostaje w takiej pozycji do czasu zresetowania specjalnym kluczykiem.

Dane techniczne:

- Sytki Podwójne N/C lub N/O
- TYP pod biurkowy
- Stopień zabezpieczenia Grade 3
- Sposób resetowania Kluczyk
- Wymiary płyty 75x62x30 mm
- Masa 142g
- Klasa środowiskowa II

## **2.9 Materiały pomocnicze.**

### **2.9.1. Elektrozaczep rewersyjny.**

Symetryczny, uniwersalny zaczep elektromagnetyczny rewersyjny z regulacją zapadki w zakresie 4 mm na prąd stały o odwrotnym działaniu.

Dane techniczne:

- Napięcie 12 V DC
- Prąd 12 V DC – 180 mA
- Oporność 66,7 Ohm
- Tolerancja napięcia zasilania 10,2–13,8 VDC
- Odporność mechaniczna 3000 N (306 kg)
- Wymiary 75x20x28 mm
- Mikroprzełącznik Nie posiada
- Min temperatura pracy -15 °C
- Max temperatura pracy + 40°C

- Regulacja zapadki Tak - 4 mm
- Wersja Uniwersalna (prawy/lewy)

### 2.9.2. Manipulator z klawiaturą.

Manipulatory LCD przeznaczone są do codziennej obsługi systemów alarmowo – włamaniowej. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne.

Dane techniczne:

- Klasa środowiskowa II
- Napięcie zasilania ( $\pm 15\%$ ) 12 V DC
- Wymiary obudowy 140x126x26 mm
- Min temperatura pracy  $-10^{\circ}\text{C}$
- Max temperatura pracy  $+55^{\circ}\text{C}$
- Pobór prądu w stanie gotowości 17 mA
- Max pobór prądu 101 mA

### 2.9.3. Klawiatura dotykowa.

Panel sterowania posiada ekran dotykowy LCD o przekątnej 14 cm (5,7"), który zapewnia dostęp do funkcji systemowych poprzez intuicyjny interfejs zawierający ikony funkcyjne. Oprócz wyświetlających się ikon na pulpicie pod każdą jest opis. Co sprawia że system jest łatwy w obsłudze. Użytkownik dotyka obrazów na ekranie w celu uzbrojenia, rozbrojenia lub wyboru innych opcji menu. W zależności od ustawień danego użytkownika tekst prezentowany jest w języku angielskim, niemieckim, francuskim lub holenderskim, polski.

Dane techniczne:

- Napięcie sieciowe 16 - 29 VDC; znamionowo 28 VDC
- Pobór mocy 5,0 W  
w trybie alarmu: 16 VDC, 0,31 A  
w trybie gotowości: 16 VDC, 0,2 A
- Wymiary 146x171,5x44,5 mm
- Masa 600 g
- Materiał obudowy łatwy w czyszczeniu biały plastik fakturowany
- Wskaźniki trzy diody LED, zszilanie, usterka, alarm
- Połączenia 4-żyłowa magistrala BDB (dane i zasilanie); 2 zestawy zacisków do okablowania łańcuchowego wejść / wyjść; zacisk śrubowy lub przełącznik do okablowania odgałęzienia
- Liczba paneli sterowania 32
- Temperatura pracy  $-10 \div +55^{\circ}\text{C}$
- Temperatura przechowywania  $-20 \div +60^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność względna 5 - 95%
- Stopień ochrony IP 30
- Klasa środowiskowa II
- Zastosowanie wewnętrzne

### 2.9.4. Klawiatura dotykowa.

Panel sterowania posiada ekran dotykowy LCD o przekątnej 14 cm (5,7"), który zapewnia dostęp do funkcji systemowych poprzez intuicyjny interfejs zawierający ikony

funkcyjne. Oprócz wyświetlających się ikon na pulpicie pod każdą jest opis. Co sprawia że system jest łatwy w obsłudze. Użytkownik dotyka obrazów na ekranie w celu uzbrojenia, rozbrojenia lub wyboru innych opcji menu. W zależności od ustawień danego użytkownika tekst prezentowany jest w języku angielskim, niemieckim, francuskim lub holenderskim, polski.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania 12VDC
- Pobór prądu gotowość/maksymalny 17 mA / 101mA
- Stopień zabezpieczenia wg EN 50131 Grade 3
- Wymiary płyty 140x126x26 mm
- Masa 320 g
- Temperatura pracy -10 do +55°C
- Klasa środowiskowa II

## **2.10. Zasilacze i akumulatory.**

### **2.10.1. Zasilacz 12 VDC.**

Zasilacza systemowy.

Dane techniczne:

- Rodzaj zasilacza Impulsowy
- Napięcie zasilania 230 V AC
- Częstotliwość napięcia zasilania 47 ... 63 Hz
- Napięcie wyjściowe 12 V DC
- Wydajność prądowa zasilacza 1 A
- Moc zasilacza 12 W
- Liczba wyjść 1 szt
- Typ złącz zasilania 230 V Wtyk 12 V - 2.1/5.5 mm Wtyk prosty
- Typ obudowy Obudowa wtyczkowa
- Waga 0.14 kg

### **2.10.2. Zasilacz buforowy**

Zasilacza systemowy.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania 230VAC
- Częstotliwość 50Hz
- Wyjścia zasilania 3A/13,8VDC - dla ogólnego zastosowania  
1,4A/13,8VDC - dla stopnia 1, 2  
0,56A/13,8VDC - dla stopnia 3
- Prąd ładowania akumulator 0,2A/0,6A/1A/1,5A
- Miejsce na akumulator 17Ah
- Wyjścia techniczne EPS - awaria sieci AC, PSU - awaria zasilacza,  
APS - awaria akumulatora
- Inne Panel LED – wskazanie prądu, napięcia, kod awarii
- Wymiary 300x300x92+8 mm

### 2.10.3. Akumulator 12 VDC 18Ah.

Akumulator wykonany w technologii AGM zapewnia niezawodność zasilania systemów podtrzymywania napięć takich jak UPS czy zasilania awaryjnego w systemach alarmowych, telewizji przemysłowej, itp.

Dane techniczne:

- Pojemność 18Ah
- Napięcie 12V
- Zabezpieczenie przed rozładowaniem Tak
- Zabezpieczenie przed przeładowaniem Tak
- Kolor Czarny
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Tak
- Waga 4,8 kg
- Terminal Śruba M5 (F3)
- Żywotność ponad 5 lat
- Max. prąd rozładowania powyżej C/3
- Samorozładowanie 2% w ciągu miesiąca (przy temp. 25°C)
- Pojemność wg. Temperatury (40 °C - 102%) (40 °C - 100%) (0 °C - 85%) (-15 °C - 65%)
- Ładowanie buforowe 13,5 – 13,8 V (-20 mV/C)
- Ładowanie cykliczne 14,5 – 14,9 V (-30 mV/C)
- Rezystancja wewnętrzna  $\leq 16.5\text{m}\Omega$  (przy temp. 25°C)
- Max prąd ładowania 5.4 A
- Wysokość całkowita (z konektorami) 167 mm
- Wymiary 181x77x167 mm

### 2.10.4. Akumulator 12 VDC 40Ah.

Akumulator wykonany w technologii AGM zapewnia niezawodność zasilania systemów podtrzymywania napięć takich jak UPS czy zasilania awaryjnego w systemach alarmowych, telewizji przemysłowej, itp.

Dane techniczne:

- Pojemność 40Ah
- Napięcie 12V
- Zabezpieczenie przed rozładowaniem Tak
- Zabezpieczenie przed przeładowaniem Tak
- Kolor Czarny
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Tak
- Waga 4,8 kg
- Terminal Śruba M5 (F3)
- Żywotność ponad 5 lat
- Max. prąd rozładowania powyżej C/3
- Samorozładowanie 2% w ciągu miesiąca (przy temp. 25°C)
- Pojemność wg. Temperatury (40 °C - 102%) (40 °C - 100%) (0 °C - 85%) (-15 °C - 65%)
- Ładowanie buforowe 13,5 – 13,8 V (-20 mV/C)
- Ładowanie cykliczne 14,5 – 14,9 V (-30 mV/C)
- Rezystancja wewnętrzna  $\leq 16.5\text{m}\Omega$  (przy temp. 25°C)
- Max prąd ładowania 5.4 A

- Wysokość całkowita (z konektorami) 167 mm
- Wymiary 181x77x167 mm

## 2.11. Materiały ogniochronne.

### 2.11.1. Masa ogniochronna.

Masa ogniochronna stosowana do zabezpieczenia przejść kablowych średniej i dużej wielkości, zabezpieczenia szczelin i dylatacji, kanałów wentylacyjnych, zabezpieczenia przepustów instalacyjnych kombinowanych. Masa łatwo rozprowadza się pędzlem, szpachelką, wałkiem lub pistoletem natryskowym. Wystarczy jednokrotne malowanie: sucha warstwa grubości 0,7 mm (z każdej strony przepustu) zapewnia klasę odporności ogniowej EI 120.

Dane techniczne:

• Pojemność	4,5 l
• Pęczniejący	Nie
• Odporność na starzenie	Testowany
• Kolor	Biały
• Na bazie wody/wodorozcieńczalna	Tak
• Zapach	Nie
• Czas twardnienia	1 mm/8 h
• Czas formowania powłoki	120 min
• Rozbudowa przepustu	Łatwy
• Klasa materiału budowlanego wg DIN 4102	B2
• Materiał podłoża	Beton, Mur, Płyta G-K
• Gęstość	1,45 g/cm <sup>3</sup>
• Aprobaty	DIN, BS
• Przydatność do użycia od daty produkcji	13 mies.
• Ciężar	6,5 kg
• Zalecana wielkość otworu	Średni/olbrzymi
• Zakres temperatur stosowania	5°C - 40°C
• Drugi składnik	CP 673PF, CP 644
• Palne rury z palną izolacją Ø	Nein
• Palne rury Ø	32-160mm (mit CP 644)
• Kable	Tak
• Wiązki kabli do średnicy maks.	100 mm
• Układanie kabli	Tak
• Przejścia kombi	Tak
• Odporność ogniowa (podłoże betonowe)	90 min
• Odporność ogniowa (lekkie ścianki działowe)	90 min
• Odporność ogniowa (podłoże murowane)	90 min
• Maksymalne rozmiary przejścia w stropie	1000 mm x ∞
• Maksymalne rozmiary przejścia w ścianie	1200x2000 mm, 2000x1200mm
• Przewody metalowe	Nie
• Minimalna grubość stropu	150 mm
• Minimalna grubość oddzielenia/wypełnienia	100 mm
• Minimalna grubość ściany	100 mm
• Rury niepalne z palną izolacją Ø	Nie
• Rury niepalne Ø	≤ 168,3 mm
• Przewody z tworzyw sztucznych	Nie

## **2.12. Składowanie materiałów i urządzeń.**

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

## **2.13. Zapewnienie jakości.**

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach, jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Wymagania Ogólne.**

Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, o których mowa poniżej, wymaganych przez normy i wymienionej w dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń. Aparatura i sprzęt:

- Powinny być sprawne technicznie,
- Powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi,
- Powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy oprócz uprawnień wymaganych przepisami prawa powszechnie obowiązującego powinni być przeszkoleni przez producenta systemu w zakresie instalacji i konfiguracji budowanego systemu SSWiN. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Wymagania Ogólne.**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio dostosowanymi, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem czy lub pogorszeniem się ich właściwości technicznych. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych, lakierniczych, osłon itp. Końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem.



## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania Ogólne.**

Dla realizacji robót instalacyjnych Wykonawca ustanowi kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach. Może nim być specjalista branży elektrycznej obznajomiony z zagadnieniami teletechniki. Kierownik robót powinien wpisem do dziennika budowy potwierdzić objęcie swej funkcji. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz protokolarnie przejąć front robót od zamawiającego.

### **5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji.**

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP.
- Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie.
- Zachować odstępy od innych instalacji określone w odpowiednich normach.
- Przejścia przez ściany i stropy wykonywać z użyciem rur (po wciągnięciu kabli, zwłaszcza na granicach stref pożarowych wykonać uszczelnienia przy użyciu certyfikowanych mas ppoż.).

### **5.3. Roboty wstępne: przystosowanie obiektu.**

Montaż „rurowania” tj.:

- Rury PCV nadtynkowo dla kabli instalacji. Zapewnić promień gięcia kabli nie mniejszy niż określony przez ich producenta (sprawdzić w kartach katalogowych przewidzianego do stosowania kabla. Koniecznym jest także unikanie wszelkich zbliżeń do instalacji energetycznych. Powinny być zachowane minimalne odstępy określone dla danego typu instalacji w odpowiednich normach.
- Wciągnięcie drutu stalowego („pilot”) do rurek w celu ułatwienia wprowadzania przewodów.
- Ciągi instalacji teletechnicznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Po wciągnięciu kabli wszelkie przepusty rurowe, a zwłaszcza przepusty przez stropy i ściany na granicach stref pożarowych, powinny być uszczelnione przy użyciu certyfikowanych materiałów np. mas ogniochronnych pęczniejących pod wpływem temperatury, przegród ogniochronnych (w pionach dla umożliwienia rozbudowy wiązek kabli), zapraw ogniochronnych, osłon ogniochronnych, bloczków ogniochronnych, poduszek ogniochronnych (przeznaczonych do wtórnej zabudowy, np. po rozbudowie wiązki kabli) itp.
- Sukcesywnie po ułożeniu oprzewodowania należy odtworzyć stan sprzed wykonywania robót.

### **5.4. Roboty podstawowe: montaż instalacji i urządzeń.**

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych zaleceń:

- W celu rozprowadzenia nadtynkowo przewodów wewnątrz obiektu (poza głównymi trasami metalowymi) zastosować należy rury PCV.
- W miejscach widocznych (poza sufitem podwieszanym) np. podejścia do urządzeń – podtynkowo w rurkach osłonowych
- Ciągi instalacji należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.

- Na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami należy stosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne.
- Należy koordynować przebieg tras kabli danej instalacji oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępy:
  - 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody,
  - 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
  - 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”,
  - 100 cm od transformatorów i silników.
- Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt.
- Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów.

## **5.5. Prowadzenie przewodów niskonapięciowych, sygnałowych.**

### **5.5.1. Budowa tras kablowych.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych.

### **5.5.2. Układanie kabli.**

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału.

### **5.5.3. Przejścia przez ściany i stropy.**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

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

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

### **5.5.4. Uziemienie i ekranowanie.**

Podstawowym celem uziemienia jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania. W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętach.

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

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,
- podłączenie ekranów kabli musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym odcinku kabla, nie wolno przerywać ekranu,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,

## **5.6. Prowadzenie przewodów.**

### **5.6.1. Trasowanie przewodów elektrycznych.**

Trasowanie przewodów elektrycznych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Przy trasowaniu ciągów instalacji należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektromagnetycznych i innymi instalacjami.

### **5.6.2. Przejścia przez ściany i stropy.**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- przejścia pomiędzy strefami pożarowymi zabezpieczać ochroną bierną. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

### **5.6.3. Sprzęt i osprzęt.**

Sprzęt i osprzęt należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone na podłożu.

### **5.6.4. Sprawdzenie poprawności trasowania.**

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanej trasy, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminujących starzenie się połączenia.

### **5.6.5. Łączenie przewodów.**

W instalacjach wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić przy zachowaniu formy pisemnej z Inwestorem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie

może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

#### **5.6.7. Miejsca połączeń żył przewodów.**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych.

#### **5.6.8. Próby montażowe.**

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzić ciągłość żył i powłok instalacyjnych
- sprawdzenie zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- wykonać próbę napięciową,
- pomiary rezystancji uziemień.

Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej powinno być zakończone protokołem i zawierać: miejsce wykonania pomiarów, datę wykonania, datę ważności pomiarów oraz rodzaj, typ i numer miernika, zakres pomiarów, napięcie pomiarowe, wyniki pomiarów poddane analizie, ocenę stanu instalacji oraz informacje, które według Wykonawcy mogą mieć znaczenie w ocenie stanu faktycznego.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

#### **6.1. Wymagania Ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

## **6.2 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

## **6.3. Prace wykończeniowe.**

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie tras kablowych w elementy wykończeniowe. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe, należy je zamknąć. Zamknięciu podlegają również wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Zasadne jest oznaczenie wszystkich zainstalowanych elementów, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. /Producent – Dostawca /Numer katalogowy/ Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej nie mogą pozostawać w sprzeczności ze stanem faktycznym dokonanej rozbudowy, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowanych urządzeń, miejsca ich instalacji, źródła zasilania etc.

## **6.4. Program zapewnienia jakości (PZJ).**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora program zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

### **6.4.1. Część ogólna opisująca.**

Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, BHP, Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót, System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, Sposób i formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowaną formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

#### **6.4.2. Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót.**

Wykaz maszyn i urządzeń wraz z ich parametrami technicznymi, Rodzaje i ilość środków transportu, Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, Sposób i procedurę pomiarów i badań.

#### **6.5. Zasady kontroli jakości.**

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor jakości może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, normach i DTR. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów oraz urządzeń. Inspektor może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

#### **6.6. Kwalifikacje pracowników wykonawcy.**

Do pracy dopuszczeni mogą być wyłącznie pracownicy posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i są do wglądu przedstawiciela Inwestora. Montaż i uruchomienie systemów należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Osoby wykonujące i nadzorujące pracę przy systemach bezpieczeństwa muszą być wpisane na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego. Wykonawca zaś posiadać musi wydaną przez MSWiA koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego.

#### **6.7. Sprawdzenie instalacji.**

Włączenie zasilania urządzeń systemów teletechnicznych musi być dokonane (po zakończeniu prac związanych z ich montażem i wstępnym sprawdzeniem – wg procedur określonych poniżej) przy udziale wykonawcy branży elektrycznej, branżowych inspektorów nadzoru oraz przedstawiciela Inwestora. Po włączeniu zasilania należy pomierzyć napięcia i/lub wartości rezystancji uziemień na zaciskach ogółu urządzeń systemów teletechnicznych zasilanych z sieci 230V 50Hz. Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót.

### **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

#### **7.1. Wymagania Ogólne.**

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

#### **7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr

- Badanie torów transmisyjnych itp. : 1 odcinek, linia
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

### **7.3. Sposób rozliczania robót.**

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Skład komisji.**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora,
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- przedstawiciel Wykonawcy.

### **8.2. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór ostateczny (końcowy).
- Odbiór pogwarancyjny.

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora. Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i ew. uprzednimi ustaleniami.

### **8.4. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń.

Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

## **8.5. Odbiór ostateczny.**

### **8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora i przedstawiciela Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie zgodnym z postanowieniami umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora (Zamawiającego) w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

### **8.5.2. Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- DP podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- ST podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń.

W przypadku, stwierdzenia przez komisję, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja zawrze te uwagi w protokole i wyznaczy Wykonawcy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja. Procedurę odbiorczą można także przeprowadzić w oparciu o wytyczne zawarte w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Wyd. Arkady 1989 z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm.

### **8.5.3. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej instalacji i urządzeń z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”. Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1:Wymagania systemowe
- PN-EN 50131-2-2:2009 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 2-2: Czujki sygnalizacji włamania - Pasywne czujki podczerwieni
- PN-EN 50131-2-4:2009 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 2-4: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i mikrofalowych
- PN-EN 50131-6:2009 Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 6: Zasilanie
- PN-EN 50131-2-6:2012 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 2-6: Czujki otwarcia stykowe (magnetyczne)

## **SST-E-04**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU KONTROLI DOSTĘPU KD**

**Kod CPV 45310000-3**

**Kod CPV 45314300-4**

**Kod CPV 42961100-1**

**Roboty instalacyjne elektryczne**

**Instalowanie infrastruktury okablowania**

**System kontroli dostępu**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji teletechnicznej systemu kontroli dostępu KD w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż instalacji wewnętrznej Systemu Kontroli Dostępu KD w Budynku Prokuratury;
- Montaż instalacji wewnętrznej Systemu Kontroli Dostępu KD w Budynku Sądu;
- Montaż instalacji domofonowej w Budynku Prokuratury;
- Montaż instalacji wewnętrznej domofonowej w Budynku Sądu;
- Montaż czytników kart zbliżeniowych;
- Montaż przycisków systemowych;
- Montaż kontrolerów drzwiowych;
- Montaż stacji roboczej;
- Montaż przełącznika sieciowego;
- Montaż zasilaczy i akumulatorów;
- Montaż osprzętu i okablowania.
- Wykonanie instalacji oprogramowania zarządzającego systemem;
- Wykonanie prac próbných i testowania systemu;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Centrala alarmowa** – część systemu alarmowego, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania.

**1.4.2. Linia dozorowa** – połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami a centralą alarmowa. (detector line)

**1.4.3. Wykrywanie sabotażu** – wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części.

**1.4.4. Stan dozoru** – stan systemu alarmowego, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu. (normal condition)

**1.4.5. Stan testowania** – stan systemu alarmowego, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu. (test condition)

**1.4.6. Stan uszkodzenia** – stan systemu alarmowego, który uniemożliwiają poprawne działanie systemu. (fault condition)

**1.4.7. Stan alarmowania** – stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa (alarm condition)

**1.4.8. Parametryzacja** – określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling)

**1.4.9. Oporność charakterystyczna** – Wartość rezystancji linii parametryzowanej

**1.4.10. Wyjście przekaźnikowe** – wyjście sterowane stykami przekaźnika. (relay output)

**1.4.11. Wyjście tranzystorowe** – wyjście sterowane stanem tranzystora. Zwykle OC (transistor output)

**1.4.12. System zintegrowany** – w systemie zintegrowanym występuje współdziałanie komponentów systemu, polegające na wspólnym wykorzystaniu urządzeń albo pasma transmisyjnego. Dowolne zdarzenie zaistniałe w jednym systemie (podsystemie) może spowodować pojawienie się odpowiedzi w innym. System zintegrowany jest komputerowym systemem kontrolno-sterującym przeznaczonym do zarządzania pracą różnych systemów zainstalowanych w obiekcie.

**1.4.13. System sterowania dostępem** – Zespół urządzeń i oprogramowania, mający na celu: identyfikację osób albo pojazdów, uprawnionych do przekroczenia granicy obszaru zastrzeżonego oraz umożliwienie wejścia/wyjścia, niedopuszczenie do przejścia przez osoby albo pojazdy nieuprawnione granicy obszaru zastrzeżonego, wytworzenie sygnału alarmowego informującego o próbie przejścia osoby albo pojazdu nieuprawnionego przez granice obszaru zastrzeżonego.

**1.4.14. Dostęp** – Funkcjonowanie wejścia do lub wyjścia z obszaru kontrolowanego

**1.4.15. Centrala kontroli dostępu** – Urządzenie, które podejmuje decyzje o odblokowaniu jednego lub kilku przejść kontrolowanych i zarządza związana z tym faktem sekwencja sterowania.

**1.4.16. Grupa dostępu** – Grupa użytkowników mających ten sam poziom dostępu.

**1.4.17. Siatka dostępu** – Jeden lub więcej obszarów kontrolowanych, przypisanych do danego poziomu dostępu.

**1.4.18. Poziom dostępu** – Uprawnienia użytkownika wyrażone w postaci określonej siatki dostępu i – jeśli ma zastosowanie - związanej z nią siatki czasu.

**1.4.19. Przejście kontrolowane** – Miejsce, w którym dostęp może być sterowany za pomocą drzwi, kołowrotu lub innej bariery zabezpieczającej.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować, jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowanie pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zmianami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

### **2.2. Kable i przewody.**

#### **2.2.1. Kabel S/FTP kat. 7a.**

Kabel przeznaczony jest do wykonania sieci teleinformatycznych służących do przesyłu danych o częstotliwości 600MHz. Stosuje się go w systemach komputerowych, pomiarowych, automatyki i sterowania. Służą do wykonywania sieci pionowych i poziomych. Dane techniczne:

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| • Średnica drutu               | AWG 22                    |
| • Całkowita średnica kabla     | Ø7,3 - 7,7 mm             |
| • Liczba wążków                | 8                         |
| • twist                        | 4 pary                    |
| • Rodzaj drutu                 | drut                      |
| • Max częstotliwość testu      | 650 MHz                   |
| • Stopień ochrony IP           | IP 20                     |
| • PoE                          | tak                       |
| • Materiał pochwy              | LSZH                      |
| • Klasyfikacja ogniowa         | ECA                       |
| • Rodzaj kabla                 | Kabel instalacyjny        |
| • Charakterystyka osłony kabla | Bez halogenów ogniotrwały |
| • Ochrona kabla                | Bez ochrony               |
| • Projekt kabla                | normalny                  |

#### **2.2.2. Kabel F/FTP kat. 6a.**

Kabel przeznaczony jest do wykonania sieci teleinformatycznych służących do przesyłu danych o częstotliwości 600MHz. Stosuje się go w systemach komputerowych, pomiarowych, automatyki i sterowania. Służą do wykonywania sieci pionowych i poziomych. Dane techniczne:

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| • Średnica drutu               | AWG 23                    |
| • Całkowita średnica kabla     | Ø7,2 - 7,6 mm             |
| • Liczba wążków                | 8                         |
| • twist                        | 4 pary                    |
| • Rodzaj drutu                 | drut                      |
| • Max częstotliwość testu      | 650 MHz                   |
| • Stopień ochrony IP           | IP 20                     |
| • PoE                          | tak                       |
| • Rodzaj kabla                 | Kabel instalacyjny        |
| • Kategoria                    | Kat. 6 A ISO              |
| • Opancerzony                  | S/FTP                     |
| • Klasyfikacja ogniowa         | DCA                       |
| • Charakterystyka osłony kabla | Bez halogenów ogniotrwały |

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| • Ochrona kabla | Bez ochrony |
| • Projekt kabla | normalny    |

### 2.2.3. Kabel NHXMH-O.

Przeznaczone do instalacji w budynkach, w których występują zaostrzone wymagania przeciwpożarowe; do układania na stałe w instalacjach zasilających i świetlniowych oraz do układania nad, w i pod tynkiem, w suchych i wilgotnych pomieszczeniach

Dane techniczne NHXMH-O 2x1,5 mm<sup>2</sup>:

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| • Typ kabla             | NHXMH-O             |
| • Ilość żył             | 2                   |
| • Materiał żyły         | Cu miedź            |
| • Przekrój żyły         | 1,5 mm <sup>2</sup> |
| • Napięcie znamionowe   | 0,3/0,5 V           |
| • Budowa                | kabel jednodrutowy  |
| • Rodzaj izolacji       | bezhalogenowa       |
| • Min temperatura pracy | -5 °C               |
| • Max temperatura pracy | +70 °C              |
| • Kolor                 | biały               |

## 2.3. Trasy kablowe.

### 2.3.1. Korytka kablowe perforowane.

Korytka kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- |             |   |
|-------------|---|
| • Materiał  | stal ocynkowana ogniowo perforowana               |
| • Długość   | 3 m   |
| • Szerokość | 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 300 mm oraz 400 mm |
| • Wysokość  | 60 mm   |
| • Grubość   | 1,0 mm  |
| • Kolor     | biały   |

### 2.3.2. Drabinka kablowa.

Drabinka kablowa stosowana do wykonania tras kablowych instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Dane techniczne:

- |             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| • Materiał  | stal ocynkowana ogniowo perforowana |
| • Długość   | 1 m                                 |
| • Szerokość | 400 mm                              |
| • Wysokość  | 80 mm                               |
| • Grubość   | 1,0 mm                              |
| • Kolor     | biały                               |

### 2.3.3. Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków. Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

• Materiał	polichlorek winylu modyfikowany
• Średnica	Ø20 mm
• Min wytrzymałość na ściskanie	320 N
• Min temperatura pracy	- 20 °C
• Min temperatura pracy	+ 50 °C
• Kolor	biały
• Długość	3 mb

## **2.4. Przyciski systemowe.**

### **2.4.1. Przycisk ewakuacyjny.**

Awaryjny przycisk wyjścia stosowany w systemach kontroli dostępu. Służy do zwolnienia blokady drzwi w sytuacjach awaryjnych takich jak np. awaria kontrolera. Dzięki dwóm uniwersalnym stykom NO/NC może pracować zarówno ze zwojami elektromagnetycznymi jak i elektrozaczepami. Duża obciążalność prądowa umożliwia współpracę z szeroką gamą elementów wykonawczych. Po zadziałaniu do zresetowania wymagany jest specjalny kluczyk (dostarczany z przyciskiem). Dodatkowa przezroczysta szybka ochronna zapobiega przypadkowemu uruchomieniu.

Dane techniczne:

• Obciążalność styków	2A/30V DC
• Rodzaj styku	NO/NC
• Obudowa	ABS
• Kolor obudowy	zielonym
• Wymiary	87,5x87,5x56,5 mm
• Montaż	wewnętrzny
• Resetowanie	dedykowanym kluczykiem
• Klapka zabezpieczająca	przezroczysta
• Stopień ochrony	IP24
• Min temperatura pracy	- 30°C
• Max temperatura pracy	+70°C
• Waga	0,11 kg

### **2.4.2. Przycisk otwierania drzwi.**

Przycisk otwierania drzwi zwalniają elektrozamek na kilka sekund, pozwalając osobie znajdującej się w pomieszczeniu chronionym na swobodne jego opuszczenie. Stosowane są w drzwiach chronionych jednostronnie za pomocą zwory elektromagnetycznej. Poprawnie zamontowany przycisk otwiera drzwi i fakt ich otwarcia jest rejestrowany w pamięci kontrolera.

Dane techniczne:

• Materiał	plastykowa obudowa
• Montaż	podtynkowe
• Obsługa	styk NO oraz NC
• Obciążalność	3A/36V
• Wymiary	86x43x17 mm
• Kolor	zielony

## **2.5. Czytniki kart.**

### **2.5.1. Czytnik kart zbliżeniowy.**

Czytnik kart zbliżeniowych przeznaczony do współpracy z centralkami kontroli dostępu wykorzystującymi protokoły Wieganda do komunikacji. Dzięki zastosowaniu

kodowania transmisji pomiędzy kartą a czytnikiem charakteryzuje się wysokim poziomem bezpieczeństwa, przez co praktycznie uniemożliwia skopiowanie karty. Może być montowany zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń. Dzięki małym wymiarom może być montowany bezpośrednio na ościeżnicach aluminiowych. Stykowy i bezstykowy system identyfikacyjny z wyświetlaczami LED i sygnalizacją akustyczną, klawiaturą do nawiązywania połączenia z systemami Access Engine wyższego poziomu (Laci) i BoTime 3 (AMC i główny terminal), z czytnikiem Mifare lub Legic, do montażu powierzchniowego i podtynkowego, z lub bez możliwości wprowadzania kodów PIN.

Dane techniczne:

• Sygnały optyczne	trzy panele z diodami LED
• Sygnały akustyczne	urządzenia sygnalizujące
• Materiał górnej obudowy	tworzywo sztuczne (PC+ABS-FR)
• Kolory przedniej pokrywy	RAL 7035 jasnoszary
• Kolor obudowy	biały
• Interfejsy	RS 485
• Min temperatura pracy	-20 °C
• Max temperatura pracy	+60 °C
• Wymiary	80x80x40 mm
• Zasilanie	8...30 VDC
• Częstotliwość	13,56 MHz

### 2.5.2. Czytnik kart zbliżeniowy + klawiatura.

Czytnik kart zbliżeniowych przeznaczony do współpracy z centralkami kontroli dostępu wykorzystującymi protokół Wiegand do komunikacji. Dzięki zastosowaniu kodowania transmisji pomiędzy kartą a czytnikiem charakteryzuje się wysokim poziomem bezpieczeństwa, przez co praktycznie uniemożliwia skopiowanie karty. Może być montowany zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń. Dzięki małym wymiarom może być montowany bezpośrednio na ościeżnicach aluminiowych. Stykowy i bezstykowy system identyfikacyjny z wyświetlaczami LED i sygnalizacją akustyczną, klawiaturą do nawiązywania połączenia z systemami Access Engine wyższego poziomu (Laci) i BoTime 3 (AMC i główny terminal), z czytnikiem Mifare lub Legic, do montażu powierzchniowego i podtynkowego, z lub bez możliwości wprowadzania kodów PIN.

Dane techniczne:

• Sygnały optyczne	trzy panele z diodami LED
• Sygnały akustyczne	urządzenia sygnalizujące
• Materiał górnej obudowy	tworzywo sztuczne (PC+ABS-FR)
• Kolory przedniej pokrywy	RAL 7035 jasnoszary
• Kolor obudowy	biały
• Interfejsy	RS 485
• Min temperatura pracy	-20 °C
• Max temperatura pracy	+60 °C
• Wymiary	80x80x11 mm
• Zasilanie	8...30 VDC
• Częstotliwość	13,56 MHz

### 2.5.3. Karty zbliżeniowe.

Karty są wielkości karty kredytowej. Dodatkowo karta posiada stopień ochrony przed wodą IP68 - może być w pełni zanurzona w wodzie, wszystkie elementy elektroniczne, czip, antena, są bezpieczne w środku karty.

Dane techniczne:

- Ilość pamięci 8 kbyte
- Wymiary 85,7x54x0,76 mm
- Liczba możliwych zapisów 100000
- Kodowanie Unikalny numer karty
- Częstotliwość transmisji 13,56Mhz
- Czas przechowania danych 10 lat
- Czas transakcji <100ms

## **2.6. Moduły.**

### **2.6.1. Modułowy kontroler dostępu.**

Modułowy kontroler dostępu do systemu kontroli dostępu. Urządzenie kontroluje od jednego do ośmiu punktów dostępu. Punkty dostępu, zwane też przejściami, to przede wszystkim drzwi, bramy, szlabany, bramki obrotowe, drzwi obrotowe, służby osobowe, a także czytniki kart identyfikacyjnych, siłowniki i czujniki drzwi.

Dane techniczne:

- Wbudowany czytnik nie
- Programowanie zdalne z komputera TCP/IP
- Ochrona antysabotażowa (tamper) TAK
- Zegar czasu rzeczywistego Tak
- Napięcie zasilania (V) 10...30VDC
- Stopień ochrony IP30
- Temperatura pracy (°C) 0...+45

### **2.6.2. Moduł rozrzużeń 4 portowy.**

Moduł rozszerzeń AMC2 4W-EXT jest wyposażony w cztery interfejsy czytników typu Wiegand oraz osiem wejść i osiem wyjść. W związku z tym umożliwia dwukrotne zwiększenie liczby czytników, dołączanych do kontrolera AMC2 4W z 4 do 8.

Dane techniczne:

- Wbudowany czytnik nie
- Ochrona antysabotażowa (tamper) TAK
- Napięcie zasilania (V) 10...30VDC
- Stopień ochrony IP30
- Temperatura pracy (°C) 0...45
- Wymiary 90x232x36 mm

## **2.7. Przełącznik sieciowy.**

Urządzenie to zarządzalny przełącznik warstwy 2 wyposażony w 24 porty PoE 10/100/1000Mb/s. Pozwala to na zasilanie access pointów lub wielu kamer IP. Ponadto, przełącznik wyposażony jest w 4 sloty combo SFP umożliwiające bardziej uniwersalne wykorzystanie urządzenia w sieci. Przełącznik zapewnia wysoką jakość pracy, zaawansowaną obsługę funkcji QoS, strategię ochrony przed zagrożeniami oraz funkcje zarządzania siecią w warstwie 2. Dzięki połączeniu tych wszystkich funkcji to urządzenie jest idealne dla zastosowań sieciowych w małych i średnich firmach.

Dane techniczne:

- Przepustowość do 96 mln pakietów/s
- Przepustowość routowania/przełączania 128 Gb/s
- Opóźnienie 1000 Mb: < 5 µs; Opóźnienie 10 Gb/s: < 3 µs



• Pamięć i procesor	1 GB pamięci SDRAM; Wielkość bufora pakietów: 1,5 MB; 512 MB pamięci flash
• Porty	(24) porty RJ-45 10/100/1000 z automatycznym wykrywaniem prędkości; (4) stałe porty 1000/10000 SFP+
• Funkcje zarządzania	IMC – Intelligent Management Center; Interfejs wiersza polecenia; Przeglądarka internetowa; SNMP Manager
• Max zużycie energii	460 W
• Dopuszczalna wilgotność względna	10 to 90% (noncondensing)
• Min temperatura pracy	- 5 °C
• Min temperatura pracy	+ 45°C
• Emisja ciepła	102/1569 BTU/h (107,61/1655,29 kJ/h)
• Napięcie wejściowe	100–240 V pr. zm., znamionowe; Od -54 do -57 V pr. st., znamionowe (w zależności od wybranego zasilacza)
• Prawy margines — oświadczenie	Biblioteka informacji i zasoby
• Prawy margines — nagłówek	Dodatkowe zasoby
• Zasilacz PoE	370 W PoE+
• Wymiary	44x30x4,37 cm
• Waga	8 kg

## 2.8. Zwora elektromagnetyczna z kontraktonem.

Zwora elektromagnetyczna służy do zabezpieczenia drzwi wykonanych z różnych materiałów (aluminiowych, drewnianych, stalowych lub szklanych) w systemach kontroli dostępu lub przeciwpożarowych. Łączy w sobie niewielki rozmiar, elastykę i siłę przyciągania.

Dane techniczne:

• Typ produktu	z kontraktonem
• Wymiary zwory	238x48x26,5 mm
• Wymiary płyty zwierającej	185x39x13 mm
• Siła przyciągania	3000 N
• Zasilanie	12 lub 24 V AC
• Pobór prądu	460 mA
• Dopuszczalna szczelina drzwi	3 mm
• Obudowa	oksydowane aluminium szczotkowane

## 2.9. Kontrakton – czujnik magnetyczny.

Czujnik jest uniwersalnym kontaktem magnetycznym z funkcją przełączalną kontaktu (NC/NO). Do stosowania w SSWiN oraz w systemach kontroli dostępu w celu sygnalizacji nieuprawnionego otwarcia zabezpieczanych bram, okien i drzwi. Śrubowa, metalowa obudowa czujnika ułatwia jego instalację bezpośrednio w podłożu z drewna lub plastiku. Obszerna różnorodność akcesoriów pozwala stosować czujnik w prawie każdej wnęce lub na powierzchni, także stalowej.

Dane techniczne:

• Montaż	Wpuszczany
• Montaż	Nawierzchniowy
• Wyjście alarmowe	NC
• Przełącznik	SPST typ A

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| • Kolor                       | Biały      |
| • Wymiary części z terminalem | 85x25x21mm |
| • Wymiary części z magnesem   | 85x18x21mm |
| • Min temperatura pracy       | - 15 °C    |
| • Max temperatura pracy       | + 40 °C    |

## **2.10. Akumulatory i zasilacze.**

### **2.10.1. Zasilacz buforowy 24 V DC.**

Zasilacze buforowe przeznaczone są dla systemów zasilania awaryjnego UPS (do kontroli akumulatora i systemu zasilania) i są odpowiednie dla napięcia 24VDC i prądu do 40A. Mogą być stosowane w układach automatyki do kontroli układu zasilania (akumulator + zasilacz) przyrządów pomiarowych m.in. przetworników pomiarowych, mierników, regulatorów, rejestratorów itp.

Dane techniczne:

- |                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| • Napięcie DC                         | 24÷29 V                      |
| • Prąd znamionowy                     | 40 A                         |
| • Zakres napięciowy                   | 21÷29 V                      |
| • Zakres prądowy                      | 0÷40 A                       |
| • Prąd ładowania                      | 2 A                          |
| • Zewnętrzny akumulator               | 4/7/12Ah / 24V –             |
| • Min Temperatura pracy               | -20 °C                       |
| • Max Temperatura pracy               | +70 °C                       |
| • Dopuszczalna wilgotność pracy       | 20% ÷ 90% RH niekondensująca |
| • Dopuszczalna wilgotność składowania | 10% ÷ 95% RH                 |
| • Wibracja (komponenty)               | 10÷500 Hz                    |

### **2.10.2. Akumulator 24 V DC.**

Bezobsługowy akumulator kwasowo – ołowiowy. Jest to szczelny akumulator, w którym gazy wydzielane podczas ładowania ulegają procesowi rekombinacji tworząc wodę, co eliminuje konieczność jej uzupełniania. Został wykonany w technologii AGM-(Absorbed Glass Mat), gdzie elektrolit jest umieszczony w separatorach z włókna szklanego. Brak płynnego elektrolitu pozwala umieścić akumulator niemal w każdej pozycji.

Dane techniczne:

- |                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| • Pojemność akumulatora         | 12 Ah              |
| • Wysokość produktu             | 236 mm             |
| • Szerokość produktu            | 121 mm             |
| • Rodzaj (typ producenta)       | PVA 24/12Ah        |
| • Maksymalne napięcie wejściowe | 24 V/DC            |
| • Maksymalne napięcie wyjściowe | 24 V/DC            |
| • Przyłącza                     | złączki bezśrubowe |
| • Napięcie wyjściowe            | 24 V/DC            |
| • Maksymalny czas podtrzymania  | 46 min             |
| • Zakres napięcia wejściowego   | 24 V/DC            |

## **2.11. System videofonu.**

### **2.11.1. Stacja systemu modułowego instalacji domofonowej.**

Moduł jest przeznaczony do montażu w obudowach.

Dane techniczne:

- |            |                        |
|------------|------------------------|
| • Procesor | Wbudowany procesor SoC |
|------------|------------------------|

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programowanie</li> <li>• Obsługa protokołów sieciowych</li> <li>• Przetwornik</li> <li>• Obiektyw</li> <li>• Kąt widzenia obiektywu</li> </ul>	Web Service 2.0 IPv4, RTSP, RTP, TCP, UDP, SIP, P2P 1/2.8" 2MP HD colorful CMOS 1.95mm – fisheye H: 160° V: 82° D: 180° IR LED H.264
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podświetlanie kamery</li> <li>• Kompresja wideo</li> <li>• Rozdzielczość przetwarzania</li> </ul>	1080p - 2Mpx (1920x1080) - strumień pomocniczy 720p (1280x720) WVGA (800x480) D1 (704x576 / 704x480) CIF (352x288 / 352x240)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prędkość i rozdzielczość</li> </ul>	720p (1 ~ 25/30kl/s) WVGA (1 ~ 25/30kl/s) D1 - 704x576 (1 ~ 25kl/s) D1 - 704x480 (1 ~ 30kl/s) CIF - 352x288 (1 ~ 25kl/s) CIF - 352x240 (1 ~ 25kl/s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prędkość przetwarzania</li> </ul>	2Mpx (1 ~ 25/30kl/s) WVGA (1 ~ 25/30kl/s) D1 - 704x576 (1 ~ 25kl/s) D1 - 704x480 (1 ~ 30kl/s) CIF - 352x288 (1 ~ 25kl/s) CIF - 352x240 (1 ~ 25kl/s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wideo bitrate</li> <li>• Redukcja szumów</li> <li>• WDR</li> <li>• Przełączenie dzień / noc</li> <li>• Regulacja kamery</li> <li>• Kodowanie audio</li> <li>• Wejście audio</li> <li>• Wyjście audio</li> <li>• Transmisja audio</li> <li>• Metoda komunikacji</li> <li>• Tryb otwierania</li> <li>• Automatyczne zdjęcia</li> <li>• Pozostawienie wiadomości wideo</li> <li>• Konfiguracja przez web interface</li> <li>• Sabotaż</li> </ul>	1Kbps ~ 256Kbps (2MP) Niwelacja szumów i tłumienie echa Wsparcie Tak (ICR) Mechaniczna (w dowolnym kierunku) PCM, G.711A, G.711U Mikrofon dookolny Wbudowany głośnik 16kHz, 16-bit Cyfrowa Zdalny Tak Tak Tak Wykrywanie sabotażu - oderwania od podłoża Interfejs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet</li> </ul>	1x RJ45 10/100Mbps Base-T / 2-żyłowe (2-Wire)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS485</li> <li>• Wyjście alarmowe</li> <li>• Przycisk otwarcia</li> </ul>	(pół-duplex) 1x złącze Przycisk otwarcia drzwi

• Obsługiwane języki	polski, angielski, bułgarski, czeski, fiński, słoweński, słowacki, węgierski
• Materiał obudowy	Aluminium + plastik
• Kolor	Srebrny
• Stopień zabezpieczenia	IK07, IP65
• Zasilanie	DC 12V PoE DC 48V (802.3af, klasa 0) DC 24V (z VTNS1006A-2 - 2-żyłowe)
• Max pobór mocy	12W
• Temperatura pracy	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ +140°F)
• Wilgotność	10% - 90%
• Waga	0,35kg
• Wymiary	100x49,3x100 mm

#### **2.11.2. Moduł 1 przyciskowy.**

Moduł jest przeznaczony do współpracy z modułem kamery.

Dane techniczne:

• Wybrane cechy	Przycisk dzwonka
• Zasilanie	5 V DC - Dostarczane z innych modułów
• Pobór mocy	≤ 1 W
• Obudowa	Metal + Plastik, Wodoodporna
• Kolor	Srebrny
• Klasa szczelności	IP65
• Wandaloodporna	IK07
• Temperatura pracy	-20 °C ... 60 °C
• Waga	0,11 kg
• Wymiary	100 x49,9 x30,5 mm

#### **2.11.3. Moduł 2 przyciskowy.**

Moduł jest przeznaczony do współpracy z modułem kamery.

Dane techniczne:

• Wybrane cechy	Przycisk dzwonka
• Zasilanie	5 V DC - Dostarczane z innych modułów
• Pobór mocy	≤ 1 W
• Obudowa	Metal + Plastik, Wodoodporna
• Kolor	Srebrny
• Klasa szczelności	IP65
• Wandaloodporna	IK07
• Temperatura pracy	-20 °C ... 60 °C
• Waga	0,1 kg
• Wymiary	100 x49,9 x30,5 mm

#### **2.11.4. Puszka zaśleпка.**

Puszka przeznaczona do współpracy z modułem kamery.

Dane techniczne:

• Materiał obudowy	Aluminium + plastik
• Kolor	Srebrny
• Stopień zabezpieczeń	IK07, IP65

- Temperatura pracy -20°C ~ +60°C (-4°F ~ +140°F)
- Wilgotność 10% - 90%
- Wymiary 100x28,50x49,90 mm

#### **2.11.5. Puszka montażowa.**

Puszka montażowa, wykorzystywana do budowy modułowych systemów wideodomofonowych.

Dane techniczne:

- Materiał Aluminium
- Współpraca System modułowy
- Ramka maskująca
- Liczba montowanych modułów do 2 modułów (max 4 - przy modułach o wysokości około 50mm)
- Montaż Natynkowy lub podtynkowy
- Kolor Srebrny
- Wymiary 133x68x233,2 mm

#### **2.11.6. Ramka maskująca.**

Akcesorium umożliwia poprawny montaż modułu głównego wraz z modułami pomocniczymi w obudowie. Panel wykonany został z aluminium i zapewnia wysoki poziom ochrony przy jednoczesnym ładnym, estetycznym wyglądzie.

Dane techniczne:

- Materiał Aluminium
- Współpraca System modułowy
- Puszka montażowa
- Liczba montowanych modułów do 2 modułów (max4 - przy modułach o wysokości około 50mm)
- Kolor Srebrny
- Waga 0,43kg
- Wymiary 140x7x240,2 mm

#### **2.11.7. Switch 10-portowy PoE.**

Przeznaczony do zasilania kamer IP pracujących w standardzie 802.3af/at. Switch na portach od 1 do 8 posiada funkcję automatycznej detekcji urządzeń zasilanych w standardzie PoE/PoE+.

Dane techniczne:

- Obsługiwane systemy operacyjne Windows Server 2016 (64-bitowy, Standard, Datacenter), Windows 10
- Procesor Intel i5 z co najmniej 4rdzeniami fizycznymi
- Pamięć 32 GB RAM  
200 GB wolnego miejsca na dysku twardym (zalecane dyski SSD),  
z 256 MB pamięci RAM
- Karta graficzna z 256 MB pamięci RAM
- Rozdzielczość 1280x1024,
- Min kolory 32 tys. kolorów
- Karta Ethernet 1 Gbit/s,
- Wolny port USB lub udział sieciowy na pliki instalacyjne

### 2.11.8. Stacja – dotykowy wyświetlacz.

Stacja główna jest urządzeniem pozwalającym na spójne zarządzanie dużą instalacją wideodomofonową. Panel ten umożliwia kontakt z dowolnym panelem wewnętrznym w systemie, obsługę wszystkich bramofonów oraz sterowanie otwieraniem poszczególnych bram. Urządzenie zostało zaprojektowane z myślą o lokalnych centrach kontroli dostępu dla osiedli lub innych obiektów o podobnej ilości użytkowników

Dane techniczne:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| • Ekran                          | 10 " Kolorowa matryca TFT-LCD  |
| • Rozdzielczość                  | 1024 x 600   |
| • Wybrane funkcje                | Wbudowany mikrofon<br>Wbudowane głośniki,<br>Słuchawka z mikrofonem, która może być używana zamiennie z trybem głośnomówiącym,<br>Złącze Hirose 4-pin do przyłączenia zewnętrznego mikrofonu,<br>2 x USB 2.0,<br>1 x HDMI - Wyjście wideo, max. 1024 x 600 px,<br>Komunikacja dwukierunkowa - Audio,<br>Płynna regulacja parametrów monitora: jasności obrazu, głośności dzwonka i rozmowy,<br>Współpraca z kamerami IP Dahua,<br>Redukcja szumu i echa,<br>Możliwość bezpośredniej komunikacji między dwoma lub więcej panelami,<br>Obsługa kart Micro SD do 32GB (możliwy zapis lokalny),<br>Port RS-485,<br>Interfejs sieciowy: LAN - 10/100 Base-T,<br>Współpraca z serwerem SIP |
| • Sterowanie:                    | Przyciski szybkiego dostępu do funkcji + pojemnościowy ekran dotykowy  |
| • Domyślne hasło administratora: | Hasło administratora należy ustawić przy pierwszym uruchomieniu  |
| • Domyślne hasło użytkownika     | 123456   |
| • Wejścia alarmowe:              | 4 szt.   |
| • Wyjścia przekaźnikowe          | 1 szt. NO  |
| • Zasilanie                      | 12 V DC / 3 A (zasilacz w komplecie)   |
| • Kolor                          | Grafitowy  |
| • Temperatura pracy              | -10 °C ... 55 °C   |
| • Waga                           | 1,44 kg  |
| • Wymiary                        | 345x225x28 mm  |
| • Obsługiwane języki             | angielski  |

### 2.11.9. Monitor.

Monitor to wielofunkcyjne urządzenie sieciowe łączące w sobie funkcje wideodomofonu i rejestratora zdarzeń. Video monitor umożliwia bieżącą komunikację ze stacją bramową, rejestrację zdjęć i nagrań osób wywołujących, jak również wewnętrzną

komunikację interkomową, odbiór komunikatów masowych, przekazywanie rozmów, zdalny podgląd obrazu z podłączonych kamer IP oraz realizację funkcji alarmowych.

Dane techniczne:

• Procesor	Procesor o wysokiej wydajności
• System operacyjny	LINUX
• Standard kompresji	H.264
• Rozdzielczość	1024x600
• Kompresja	G.711A / G.711U / PCM
• Wejście audio	Mikrofon wielokierunkowy
• Wyjście audio	Wbudowany głośnik 1.5W
• Rozmowa dwukierunkowa	Możliwość rozmowy dwukierunkowej
• Ulepszenia	Obsługa anulowania echa (DNR)
• Standard kompresji	7" kolorowy TFT-LCD
• Ekran	Dotykowy interfejs graficzny
• Diagnostyka	Ikony na ekranie
• Wejścia alarmowe	6 (przycisk otwarcia, czujnik drzwi)
• Wyjścia alarmowe	1
• Wbudowana pamięć	8GB
• Pamięć	1x slot karty microSD/microSDHC do 32GB
• Ethernet	1x RJ45 10/100Mbps Base-T
• Protokół	TCP/IP, SIP, RTSP
• Obsługiwane języki	angielski, bułgarski, czeski, fiński, polski, słoweński, słowacki, węgierski
• Ilość podstacji	9
• Zasilanie	DC 12V PoE 48V (802.3af)
• Pobór mocy	czuwanie ≤4W praca ≤6W
• Temperatura pracy	-10°C ~ +55°C
• Wilgotność	10~95%
• Waga	0,35kg
• Wymiary	221,5x21,5x119,6 mm

#### 2.11.10. Kontroler 1-drzwiowy.

Moduł rozszerzeń przeznaczony do wsparcia instalacji wideodomofonowych. Moduł wyposażony jest we wbudowane wyjście przekaźnikowe do sterowania kompatybilnym urządzeniem z wyjściem NO/NC, interfejs RS-485 do połączenia z panelem zewnętrznym, obsługę przycisku wyjścia oraz układ diod LED do bieżącej sygnalizacji stanu pracy. Zaletą modułu jest także sposobność do zdalnego wysyłania komend zwolnienia zamka za pomocą monitora wideo domofonowego oraz telefonu komórkowego z aplikacją DMSS.

Dane techniczne:

• Współpraca	VTO2000A, VTO2000A-2, VTO2000A-C
• Interfejs	Zaciski śrubowe
• RS-485	Tak
• Obsługa przycisku wyjścia	Tak
• Zasilanie	12V DC

• Pobór prądu	Czuwanie: $\leq 0.5W$ , Praca: $\leq 1W$
• Materiał wykonania	Metal
• Temperatura pracy	$-10^{\circ}C \sim +60^{\circ}C$
• Wilgotność	10%~90%
• Wymiary	58x51x24 mm
• Waga	560 g

#### 2.11.11. Zabezpieczenie 1-kanalowe zewnętrzne.

To zewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe IP z funkcją PoE o najwyższym stopniu zabezpieczenia stanowiące ochronę dla urządzeń sieciowych narażonych w dużym stopniu na skutki wyładowań atmosferycznych itp. Urządzenie posiada złącza typu

Dane techniczne:

• Stopnie ochrony	3
• Zgodność z okablowaniem	100Base-T (100Mbit), skrętka kategorii 5, 5e, i 6
• Pojemność linia-linia	8-15pF @ 0V, 1Mhz
• Pojemność linia-ziemia	< 1pF
• Poziom ochrony linia-linia	10V/2kA z uwzględnieniem działania MOSFET
• Poziom ochrony linia-ziemia	600V, 10kA, 8/20uS Vc
• Max napięcie Uc (linia-linia)	6,8V
• Maksymalne napięcie linia-ziemia	90VDC
• Stopnie ochrony	2 (Ochronnik gazowy, Mostek ochronny)
• Poziom ochrony linia-linia	100A, 10/1000uS
• Maksymalne napięcie Uc dla PoE	58V
• Poziom ochrony linia-ziemia	600V, 10kA, 8/20uS Vc
• Maksymalne napięcie linia-ziemia	90VDC
• Standard pracy PoE	zgodny z IEEE 802.3af typu B
• Złącze wejściowe	RJ-45+ Krone
• Złącze wyjściowe	RJ-45+ Krone
• Wyjście uziemiające	Tak
• Płytki PCB	Lakierowana (odporna na śnieżenie)
• Temperatura pracy	$-40 \sim +60^{\circ}C$
• Obudowa	IP66
• Wymiary	114x114x57 mm

#### 2.11.12. Zasilacz.

Zasilacz służy do zabezpieczenia przeciwzwarciovego, przeciążeniowego oraz nadnapięciowego.

Dane techniczne:

• Typ zasilacza	impulsowy
• Moc	54W
• Prąd wyjściowy	4,5A
• Napięcie zasilania	85...264V AC, 120...370V DC
• Podłączenie elektryczne	listwa zaciskowa
• Montaż	DIN
• Wymiary zewnętrzne	52,5x90x54,5mm
• Masa	190g
• Liczba wyjść	1



- Temperatura pracy -30...70°C
- Zabezpieczenie przeciążenie, wzrost napięcia, zwarcie
- Sprawność 88%
- Napięcie wyjściowe 10,8...13,8V DC, 12V DC

## 2.12. Materiały ogniochronne.

### 2.12.1. Masa ogniochronna.

Masa ogniochronna stosowana do zabezpieczenia przejść kablowych średniej i dużej wielkości, zabezpieczenia szczelin i dylatacji, kanałów wentylacyjnych, zabezpieczenia przepustów instalacyjnych kombinowanych. Masa łatwo rozprowadza się pędzlem, szpachelką, wałkiem lub pistoletem natryskowym. Wystarczy jednokrotne malowanie: sucha warstwa grubości 0,7 mm (z każdej strony przepustu) zapewnia klasę odporności ogniowej EI 120.

Dane techniczne:

- Pojemność 4,5 l
- Pęczniący Nie
- Odporność na starzenie Testowany
- Kolor Biały
- Na bazie wody/wodorozcieńczalna Tak
- Zapach Nie
- Czas twardnienia 1 mm/8 h
- Czas formowania powłoki 120 min
- Rozbudowa przepustu Łatwy
- Klasa materiału budowlanego wg DIN 4102 B2
- Materiał podłoża Beton , Mur, Płyta G-K
- Gęstość 1,45 g/cm<sup>3</sup>
- Aprobaty DIN, BS
- Przydatność do użycia od daty produkcji 13 mies.
- Ciężar 6,5 kg
- Zalecana wielkość otworu Średni/olbrzymi
- Zakres temperatur stosowania 5°C - 40°C
- Drugi składnik CP 673PF, CP 644
- Palne rury z palną izolacją Ø Nein
- Palne rury Ø 32-160mm (mit CP 644)
- Kable Tak
- Wiązki kabli do średnicy maks. 100 mm
- Układanie kabli Tak
- Przejścia kombi Tak
- Odporność ogniowa (podłoże betonowe) 90 min
- Odporność ogniowa (lekkie ścianki działowe) 90 min
- Odporność ogniowa (podłoże murowane) 90 min
- Maksymalne rozmiary przejścia w stropie 1000 mm x ∞
- Maksymalne rozmiary przejścia w ścianie 1200x2000 mm, 2000x1200mm
- Przewody metalowe Nie
- Minimalna grubość stropu 150 mm
- Minimalna grubość oddzielenia/wypełnienia 100 mm
- Minimalna grubość ściany 100 mm
- Rury niepalne z palną izolacją Ø Nie

- Rury niepalne Ø ≤ 168,3 mm
- Przewody z tworzyw sztucznych Nie

### **2.13. Składowanie materiałów i urządzeń.**

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

### **2.14. Zapewnienie jakości.**

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach, jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Wymagania Ogólne.**

Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, o których mowa poniżej, wymaganych przez normy i wymienionej w dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń. Aparatura i sprzęt:

- Powinny być sprawne technicznie,
- Powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi,
- Powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy oprócz uprawnień wymaganych przepisami prawa powszechnie obowiązującego powinni być przeszkoleni przez producenta systemu w zakresie instalacji i konfiguracji budowanego systemu SKD. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio dostosowanymi, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem czy lub pogorszeniem się ich właściwości technicznych. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować tak, aby

nie uszkodzić powłok izolacyjnych, lakierniczych, osłon itp. Końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem.

#### **4.2. Odbiór materiałów na budowie.**

Zasady odbioru materiałów na budowie:

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

#### **4.3. Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: kable, przewody, głośniki, konsole, wzmacniacze, mufy być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Wymagania Ogólne.**

Dla realizacji robót instalacyjnych Wykonawca ustanowi kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach. Może nim być specjalista branży elektrycznej obznajomiony z zagadnieniami teletechniki. Kierownik robót powinien wpisać do dziennika budowy potwierdzić objęcie swej funkcji. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz protokolarnie przejąć front robót od zamawiającego. Obiekt jest budynkiem w ciągłym użytkowaniu i takim pozostanie na czas realizacji robót. Należy stosować się do wymagań Zamawiającego w zakresie godzin pracy, wykonywania prac głośnych.

#### **5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji.**

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP.
- Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie.
- Zachować odstępy od innych instalacji określone w odpowiednich normach.
- Przejścia przez ściany i stropy wykonywać z użyciem rur (po wciągnięciu kabli, zwłaszcza na granicach stref pożarowych wykonać uszczelnienia przy użyciu certyfikowanych mas ppoż.).

#### **5.3. Roboty wstępne – przystosowanie obiektu.**

Montaż rurowania tj.:

- Listwy PCV / rury RL nadtyinkowo dla kabli instalacji teletechnicznych i elektrycznych. Zapewnić promień gięcia kabli nie mniejszy niż określony przez ich producenta (sprawdzić w kartach katalogowych przewidzianego do stosowania kabla. Koniecznym jest także unikanie wszelkich zbliżeń do instalacji energetycznych. Powinny być zachowane minimalne odstępy określone dla danego typu instalacji w odpowiednich normach.

- Wciągnięcie drutu stalowego („pilot”) do rurek w celu ułatwienia wprowadzania przewodów.
- Ciągi instalacji teletechnicznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Po wciągnięciu kabli wszelkie przepusty rurowe, a zwłaszcza przepusty przez stropy i ściany na granicach stref pożarowych, powinny być uszczelnione przy użyciu certyfikowanych materiałów np. mas ogniochronnych pęczniejących pod wpływem temperatury, przegród ogniochronnych (w pionach dla umożliwienia rozbudowy wiązek kabli), zapraw ogniochronnych, osłon ogniochronnych, bloczków ogniochronnych, poduszek ogniochronnych (przeznaczonych do wtórnej zabudowy, np. po rozbudowie wiązki kabli) itp.
- Sukcesywnie po ułożeniu oprzewodowania należy odtworzyć stan sprzed wykonywania robót.

#### **5.4. Roboty podstawowe – montaż instalacji i urządzeń.**

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych zaleceń:

- W celu rozprowadzenia przewodów wewnątrz obiektu poza trasami metalowymi zastosować należy rury RL.
- Ciągi instalacji należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami należy stosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne.
- Należy koordynować przebieg tras kabli danej instalacji oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępstwa:
  - 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody,
  - 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
  - 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”,
  - 100 cm od transformatorów i silników.
- Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt.
- Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów.

#### **5.5. Prowadzenie przewodów niskonapięciowych, sygnałowych.**

##### **5.5.1. Budowa tras kablowych.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych.

##### **5.5.2. Układanie kabli.**

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału.

##### **5.5.3. Przejścia przez ściany i stropy.**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,

- obwody instalacji okablowania przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

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

#### **5.5.4. Uziemienie i ekranowanie.**

Podstawowym celem uziemienia jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania. W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętach. W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,
- podłączenie ekranów kabli musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym odcinku kabla, nie wolno przerywać ekranu,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Wymagania Ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

#### **6.2. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

### **6.3. Prace wykończeniowe.**

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe, należy je zamknąć. Zamknięciu podlegają również wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Zasadne jest oznaczenie wszystkich zainstalowanych elementów, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej nie mogą pozostawać w sprzeczności ze stanem faktycznym dokonanej rozbudowy, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowanych urządzeń, miejsca ich instalacji, źródła zasilania etc.

### **6.4. Program zapewnienia jakości (PZJ).**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora program zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

#### **6.4.1. Część ogólną opisującą.**

Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, BHP, Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót, System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, Sposób i formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowaną formę przekazywania tych informacji Inspektorowi.

#### **6.4.2. Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót.**

Wykaz maszyn i urządzeń wraz z ich parametrami technicznymi, Rodzaje i ilość środków transportu, Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, Sposób i procedurę pomiarów i badań.

#### **6.5. Zasady kontroli jakości.**

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor jakości może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, normach i DTR. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów oraz urządzeń. Inspektor może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

#### **6.6. Kwalifikacje pracowników wykonawcy.**

Do pracy dopuszczeni mogą być wyłącznie pracownicy posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym.

Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i są do wglądu przedstawiciela Inwestora. Montaż i uruchomienie systemów należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Osoby wykonujące i nadzorujące pracę przy systemach bezpieczeństwa muszą być wpisane na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego. Wykonawca zaś posiadać musi wydaną przez MSWiA koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego.

#### **6.7. Sprawdzenie instalacji.**

Włączenie zasilania urządzeń systemów teletechnicznych musi być dokonane (po zakończeniu prac związanych z ich montażem i wstępnym sprawdzeniem – wg procedur określonych poniżej) przy udziale wykonawcy branży elektrycznej, branżowych inspektorów nadzoru oraz przedstawiciela Inwestora. Po włączeniu zasilania należy pomierzyć napięcia i/lub wartości rezystancji uziemień na zaciskach ogółu urządzeń systemów teletechnicznych zasilanych z sieci 230V 50Hz. Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót.

### **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

#### **7.1. Wymagania Ogólne.**

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

## **7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie torów transmisyjnych itp. : 1 odcinek, linia
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

## **7.3. Sposób rozliczania robót.**

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania Ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

### **8.2. Skład komisji.**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora,
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- przedstawiciel Wykonawcy.

### **8.3. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór ostateczny (końcowy).
- Odbiór pogwarancyjny.

### **8.4. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora. Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i ew. uprzednimi ustaleniami.



### **8.5. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń. Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

### **8.6. Odbiór ostateczny.**

#### **8.6.1. Zasady odbioru ostatecznego.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora i przedstawiciela Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie zgodnym z postanowieniami umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora (Zamawiającego) w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

#### **8.6.2. Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- DP podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- ST podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń.

W przypadku, stwierdzenia przez komisję, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja zawrze te uwagi w protokole i wyznaczy Wykonawcy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja. Procedurę

odbiorczą można także przeprowadzić w oparciu o wytyczne zawarte w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych ” Wyd. Arkady 1989 z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm.

### **8.6.3. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej instalacji i urządzeń z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie przewodów
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja centrali kontroli dostępu wraz z osprzętem,
- integracja z systemem dozoru technicznego i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (zmiany z dn. 12 marca 2009r. Dz.U. nr 56),
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-HD 60364-5-51:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-5-54:2010 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,

- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 1999 r. nr 80 poz. 912)
- PN-EN 50110-1:2005 – eksploatacja urządzeń elektrycznych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.), stanowią podstawę do projektowania pracami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektrotechnicznych.
- N SEP-E-004:2004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,
- PN-EN 50131-x Stos norm z zakresu systemów alarmowych,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń,

## **SST-E-04**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

<b>Kod CPV 45314310-7</b>	<b>Układanie kabli</b>
<b>Kod CPV 45310000-3</b>	<b>Roboty instalacyjne elektryczne</b>
<b>Kod CPV 45314320-0</b>	<b>Instalowanie okablowaniakomputerowego</b>
<b>Kod CPV 31681000-3</b>	<b>Akcesoria elektryczne</b>
<b>Kod CPV 31600000-2</b>	<b>Sprzęt i aparatura elektryczna</b>

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji okablowanie strukturalnego w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji Okablowania Strukturalnego w Budynku Prokuratury;
- Wykonanie instalacji Okablowania Strukturalnego w Budynku Sądu Rejonowego;
- Wykonanie instalacji Okablowania Strukturalnego w Budynku Sądu Apelacyjnego;
- Wykonanie instalacji poziomej sieci LAN;
- Wykonanie instalacji poziomej sieci CCTV;
- Wykonaie instalacji pionowej sieci LAN;
- Montaż szaf teletechnicznych GPD (SR);
- Montaż szaf teletechnicznych GPD (SA);
- Wykonanie systemu monitoringu środowiskowego;
- Montaż urządzeń aktywnych sieci LAN;
- Montaż gniazd użytkowników;
- Montaż nowych tras kablowych;
- Układanie kabli;
- Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym;
- Wykonanie oznakowania okablowania systemu;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.
- Wykonanie odbiorów sieci;
- Wykonanie kompletu pomiarów;
- Wykonanie raportów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie prac wykończeniowych.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Listwy instalacyjne** – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaletą stosowania to wymienialność instalacji.

**1.4.2. Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej** - Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-E-05100-1 i pr. PN-E-05100-2.

**1.4.3. Łączniki wtyczkowe – gniazda elektryczne** – Gniazda powinny spełniać normę PN-IEC 884-1+A 1996, PNE –93201:1997. Gniazda muszą być dopuszczone do stosowania na rynku polskim.

**1.4.4. Wyłączniki nadprądowe instalacyjne** – Wyłączniki budowane są jako jedno-, dwu-, trój oraz czterobiegunowe. Stosować wyłączniki zgodne z normą PN-90/E93002, EN 60898.

**1.4.5. Rozłączniki bezpiecznikowe** – są konstrukcjami dwuczłonowymi i składają się z dwóch zasadniczych elementów: podstawy, w której umieszczone są m.in. zaciski przyłączeniowe, styki wtykowe wkładek bezpiecznikowych oraz styki główne nieruchome rozłączne wraz z komorami gaszeniowymi; ruchomej pokrywy (często odejmowalnej od podstawy), na której są zamocowane wkładki bezpiecznikowe wraz z stykami ruchomymi rozłącznymi, a także mechanizm napędowy z dźwignią ręczną.

**1.4.6. Wyłączniki główne** – Stosować wyłączniki spełniające normę EN60947-2.

**1.4.7. Para** – Skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewodniki o przekroju kołowym) w gwieździstej czwórce.

**1.4.8. Przewód krosujący** - Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.

**1.4.9. Panel krosujący** – Przełącznica przystosowana do użycia przewodów krosujących. Ułatwia administrację przesunięć i zmian w okablowaniu.

**1.4.10. Interfejs do sieci publicznej** - Punkt rozgraniczający sieć publiczną i prywatną. W wielu przypadkach interfejs do sieci publicznej jest punktem połączenia między urządzeniami dostawcy do okablowania siedziby klientów.

**1.4.11. Kabel ekranowany** – Zespół dwu lub więcej symetrycznych elementów skrętek lub jednego elementu, lub wielu, kabla czterożyłowego owiniętych we wspólny ekran lub ekran zawarty między wspólną powłoką lub tubą.

**1.4.12. Telekomunikacja** – Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową, systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi. Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie prawnym.

**1.4.13. Szafka telekomunikacyjna** – Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego. Szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania kregosłupowego i poziomego.

**1.4.14. Gniazdko telekomunikacyjne** – Urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

**1.4.15. Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

**1.4.16. Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**1.4.17. Trasa kablowa** – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1 Ogólne wymagania.**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego.

### **2.2. Kable i przewody.**

#### **2.2.1. Kabel S/FTP kat. 7a.**

Kable te wykorzystywane są między piętrami w sieci okablowania strukturalnego, najczęściej pomiędzy ramami dystrybucyjnymi.

Dane techniczne:

- Kategoria Kat.7A
- Częstotliwość 1500 MHz
- Konstrukcja kabla S/FTP
- Zgodność z aplikacjami IEEE 802.3an; 10Base-T; 100Base-TX; 1000Base-T; 10GBase-T IEEE 802.5 16MB; ISDN; TPDDI; ATM, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt
- Zgodność ze standardami ISO/IEC11801Ed.2, EN 50173-1, IEC 61156-5 Ed.2, IEC 61156-7, EN 50288-9-1
- Klasyfikacja ogniowa LSFRZH IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034, EN50575
- Klasyfikacja ogniowa CPR (EN50575) B2ca-s1,d1,a1
- Max średnica nominalna kabla 8,5 mm
- Średnica nominalna żyły AWG22
- Klasa segregacji D

#### **2.2.2. Kabel S/FTP kat. 6a.**

Kable te wykorzystywane są między piętrami w sieci okablowania strukturalnego, najczęściej pomiędzy ramami dystrybucyjnymi.

Dane techniczne:

- Kategoria Kat.6A
- Częstotliwość 650 MHz
- Konstrukcja kabla S/FTP
- Zgodność z aplikacjami IEEE 802.3an; 10Base-T; 100Base-TX; 1000Base-T; 10GBase-T IEEE 802.5 16MB; ISDN; TPDDI; ATM, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at

- Zgodność ze standardami ISO/IEC11801Ed.2, EN 50173-1, IEC 61156-5 Ed.2, EN 50288-9-1
- Klasyfikacja ogniowa LSFRZH IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034, EN50575
- Klasyfikacja ogniowa CPR (EN50575) B2ca-s1,d1,a1
- Max średnica nominalna kabla 7,9 mm
- Średnica nominalna żyły AWG23
- Klasa segregacji D

### 2.2.3. Kabel światłowodowy OM4.

Kabel sygnałowy służący do przesyłania informacji, który zbudowany jest z jednej lub więcej par skręconych ze sobą żył w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych oraz zakłóceń wzajemnych, zwanych przesłuchami. Skręcenie żył powoduje równocześnie zawężenie pasma transmisyjnego. Przewód stosowany do Połączenia kampusowego, okablowania poziomego i pionowego, komputerowego strukturalnego.

Dane techniczne:

- Standaryzacje EN60794-1-21:E1A, EN60794-1-21:E3A; EN 60794-1-21:E4, EN 60794-1-21:E6; EN 60794-1-21:E7; EN 60794-1-21:E11A; EN 60794-1-22:F1; EN 60794-1-22:F5B; EN 50575; EN 13501-6
- Klasa włókna OM4
- Klasa kabla Centralna luźna tuba
- Klasa CPR B2ca-s1-d0-a1
- Konstrukcja kabla J-B(ZN)H wbg
- Liczba włókien 24
- Całkowita średnica kabla do 5.4 mm
- Rodzaj bufora Luźna tuba, wypełnienie żelem
- Charakterystyki powłoki zewnętrznej Wodoodporna, bezhalogenowa, nie zawierająca metali
- Ochrona kabla Ochrona przeciw gryzoniom

### 2.2.4. Kable krosowe.

Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania:

Dane techniczne:

- Rodzaj powłoki LSFRZH
- Kategoria 6A
- Zakres częstotliwości Do 650
- Rodzaj powłoki LSFRZH
- Klasyfikacja ogniowa IEC 60332-3-24; IEC 60754-2
- IEC 61034
- Ekranowanie S/FTP
- Max  $\varnothing$  kabla [mm] 6.0
- Średnica przewodu AWG 26/7

## **2.3. Trasy kablowe.**

### **2.3.1. Korytka kablowe perforowane.**

Korytka kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana ogniowo perforowana
- Długość 3 m
- Szerokość 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 300 mm oraz 400 mm
- Wysokość 60 mm
- Grubość 1,0 mm
- Kolor biały

### **2.3.2. Drabinka kablowa.**

Drabinka kablowa stosowana do wykonania tras kablowych instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana ogniowo perforowana
- Długość 1 m
- Szerokość 100 mm, 150 mm, 200 mm oraz 300 mm
- Wysokość 60 mm
- Grubość 1,0 mm
- Kolor biały

## **2.4. Gniazda, moduły i wkładki.**

### **2.4.1. Gniazdo ekranowane uniwersalne z interfejsem RJ45.**

Gniazdo kabla, tzw. 8-pozycyjne złącze krawędziowe nie narzuca żadnych ograniczeń na pasmo przenoszenia, posiadając pozytywną charakterystykę do częstotliwości ponad 2 GHz i pozwala w dowolnym czasie zmieniać interfejsy końcowe bez konieczności dokonywania zmian w rozszyciu kabla.

Dane techniczne:

- Standaryzacje wg. ISO IEC 11801 ed.3, EN50173-1:2018, TIA/EIA 568C
- Typ złącza (A) RJ45
- Kategoria złącza (A) Kat.6A (wg ISO)
- Ekranowanie – złącze (A) TAK
- Mocowanie Płytki montażowa/snap-in
- Rozszycie żył EIA/TIA 568° / EIA/TIA 568B
- Ilość kontaktów 8
- Materiał Plastik: PC, UL 94 V-0
- Kod koloru RAL7035
- Zarabianie kabla Beznarzędziowy
- Kodowanie kolorem tak
- Metoda rozszycia 568A i 568B tak
- Temperatura pracy -10 °C do + 60 °C



### 2.4.2. Moduł nieakronowy gniazda RJ45 kat 6.

Moduł ekranowany przeznaczony jest do instalacji w płytach czołowych zgodnych z uchwytem Keyston. Moduł posiada pełne ekranowanie oraz konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami dla par transmisyjnych i ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla).

Dane techniczne:

- Standard RJ45
- Max wymiary 14,48x20,5x31,82 mm
- Standaryzacje IEC 60603-7-51: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets; ISO/IEC 11801 ed. 2.2: June 2011; EN 50173-1: May 2011;
- Typ złącza RJ45
- Kategoria złącza Kat.6A (wg ISO)
- Ekranowanie – złącze tak
- Mocowanie Płytki montażowa/snap-in
- Rozszycie żył EIA/TIA 568° / EIA/TIA 568B
- Ilość kontaktów 8
- Materiał Plastik: PC, UL 94 V-0
- Kolor RAL7035
- Min temperatura pracy -10 °C
- Max temperatura pracy + 60 °C

### 2.4.3. Wkładka ekranowana uniwersalna z interfejsem RJ45 kat.6a.

Uniwersalne zakończenie kabla, tzw. 8-pozycyjne złącze krawędziowe nie narzuca żadnych ograniczeń na pasmo przenoszenia, posiadając pozytywną charakterystykę do częstotliwości ponad 2 GHz i pozwala w dowolnym czasie zmieniać interfejsy końcowe bez konieczności dokonywania zmian w rozszyciu kabla.

Dane techniczne:

- Wydajność ponad 2 GHz
- Rodzaj wymienna
- Klasa kat 6a
- Port RJ46
- Zastosowanie 1x wszystkie aplikacje włącznie z 10GbE 10GBase-T, Gigabit Ethernet 1000Base-T, 1000Base-TX lub 1.2 Gbit ATM
- Piny aktywne EIA/TIA 568A; 8 pinów połączonych, ekran
- Kolor RAL1013 oraz RAL 9010

## 2.5. Szafy i elementy montażowe.

### 2.5.1. Szafa Punktu Dystrybucyjnego PGD (SR).

Szafa kablowa o konstrukcji skręcanej wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie konieczne do montażu obejmuje: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłonę górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz dwie pionowe listwy zasilające do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Dane techniczne:

- Materiał blacha alucynkowo-krzemowa
- Standard 19''
- Wysokość 45U
- Wymiary 800x1000x2000 mm
- Kolor RAL 9005

#### **2.5.2. Szafa Punktu Dystrybucyjnego PGD (SA).**

Szafa kablowa o konstrukcji skręcanej wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie konieczne do montażu obejmuje: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłonę górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz dwie pionowe listwy zasilające do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Dane techniczne:

- Materiał blacha alucynkowo-krzemowa
- Standard 19''
- Wysokość 45U
- Wymiary 800x1200x2000 mm
- Kolor RAL 9005

#### **2.5.3. Płyta podłogowa.**

Płyta podłogowa jednoczęściowa jako element wykończeniowy szaf.

Dane techniczne:

- Materiał blacha alucynkowo-krzemowa
- Standard 19''
- Wysokość 42U
- Wymiary 800x250 mm
- Kolor RAL 9005 czarny

#### **2.5.4. Ściana boczna jednoczęściowa.**

Ściana boczna jednoczęściowa jako element wykończeniowy szaf.

Dane techniczne:

- Materiał blacha alucynkowo-krzemowa
- Standard 19''
- Wysokość 42U
- Wymiary 1000 mm
- Kolor RAL 9005 czarny

#### **2.5.5. Przepust szczotkowy do szaf wiszących.**

Przepust szczotkowy do szaf wiszących.

Dane techniczne:

- Wymiary 90/450 mm

#### **2.5.6. Maskownica pionowa.**

Maskownica pionowa wyposażona w otwory do szaf wiszących.

Dane techniczne:

- Typ uchwyty 42U

- Ilość otworów 3x1U
- Szerokość szaf 800 mm
- Kolor RAL 9005 czarny

### **2.5.7. Panel wentylacyjny dachowo – rakowy 4 wentylatory do szaf.**

Panel wentylacyjny z wentylatorami (z termostatem) stosowany w szafach.

Dane techniczne:

- Ilość wentylatorów 4
- Napięcie znamionowe 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Moc znamionowa 22 W
- Prąd znamionowy 0,14 A
- Prędkość obrotowa 2850 obr./min.
- Poziom hałasu 45 dB
- Ciśnienie 75 Pa
- Wydajność 165 m<sup>3</sup>/h
- Min trwałość 50 000 h
- Wymiary 119x119x38 mm

### **2.5.8. Listwa zasilająca pionowa.**

Listwa zasilania do użycia ich w szafach teleinformatycznych standardu 19". Obudowa wykonana jest z białego aluminium. Listwy przeznaczone do montażu panelowego w systemie 19". Można je też zamontować w szafie pionowo lub poza szafą do podłogi lub pod biurkiem.

Dane techniczne:

- Standard 19"
- Obudowa 1U
- Materiał obudowy aluminium anodowane
- Zasilanie 230 V
- Wtyk DIN49441 (uniwersalny) 16 A, 250 V
- Kabel 2,3 m H05VV-F 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- Gniazda 9 x NF C61-314
- Kontrolka LED
- Max obciążenie 16 A (4000 W)
- Wymiary 482,6x44,4x44,4 mm
- Kolor czarny
- Długość kabla 2,5 m

### **2.5.9. Przełącznica modułowa.**

Przełącznice modułowe są rozwiązaniem umożliwiającym zakończenie do 144/288 włókien kabli światłowodowych w punktach dystrybucji sygnału jak i w serwerowniach.

Dane techniczne:

- Standard 19"
- Obudowa 3U
- Kolor RAL9005
- Materiał obudowy aluminium anodowane
- Zasilanie 230 V

### 2.5.10. Poziomy organizator kabli.

Poziomy organizator wykonany z blachy stalowej z plastikowymi uchwytami umożliwia uporządkowane i przejrzyste ułożenie kabli.

Dane techniczne:

- Standard 19''
- Typ uchwytu 1U
- Ilość chwytów 5
- Waga 0,32 kg
- Materiał tworzywo sztuczne
- Kolor RAL 9005 czarny

### 2.5.11. Poziomy organizator kabli.

Poziomy organizator wykonany z blachy stalowej z plastikowymi uchwytami umożliwia uporządkowane i przejrzyste ułożenie kabli.

Dane techniczne:

- Standard 19''
- Typ uchwytu 2U
- Ilość chwytów 5
- Waga 0,32 kg
- Materiał tworzywo sztuczne
- Kolor RAL 9005 czarny

### 2.5.12. Osłonka spawu termokurczliwa.

Termokurczliwa osłonka spawu chroni zespawane włókna zarówno pod względem mechanicznym jak i otaczających warunków środowiskowych. Właściwości mechaniczne (odpowiednia sztywność) zapewnia pręt ze stali nierdzewnej umieszczony wewnątrz osłonki.

Dane techniczne:

- Rodzaj termokurczliwa
- Długość spawu 45 mm

## 2.6. Zabezpieczenia p.poż.

### 2.6.1. Masa ogniochronna.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- Stan fizyczny ciecz
- Kolor biały
- Zapach charakterystyczny
- Temperatura topnienia nie oznaczona
- Temperatura wrzenia 100°C
- Temperatura samozapłonu produkt nie ulega samozapłonowi
- Granice wybuchowości produkt nie ma określonych granic wybuchowości
- Ciśnienie przy 20°C 23 hPa
- Gęstość 1,4 – 1,6 g/cm<sup>3</sup>
- Rozpuszczalność w wodzie całkowicie mieszalny
- Odczyn pH przy 20°C 7,0 – 8,0 ( DIN 53785 )

- Lepkość dynamiczna przy 20°C 50 000 – 80 000 mPas
- Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach organicznych 0 %
- Rozpuszczalność w wodzie 19,1 %
- Gęstość względna 77 - 79 % (EN ISO 3251)

## **2.7. Odbiór materiałów na budowie.**

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Każdą dostawę towaru na budowę należy potwierdzić pisemnie. W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy skontaktować się z dostawcą i wyjaśnić zaistniałe wątpliwości, a materiały przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny ze strony producenta lub wykonawcy robót.

## **2.8. Składowanie materiałów na budowie.**

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

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.**

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących okablowania strukturalnego powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

### **3.2. Sprzęt do budowy wydzielonej instalacji teletechnicznej.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- Spawarka transformatorową,
- Zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny 20 kVA.
- Wibromłot elektryczny.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

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

należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta. Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów okablowania strukturalnego bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

#### **4.2. Środki transportu.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robot:

- Samochód skrzyniowy dostawczy
- Samochód dostawczy,
- Przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

#### **5.2. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej.**

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

#### **5.3. Prowadzenie przewodów i kabli.**

##### **5.3.1. Budowa tras kablowych.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

##### **5.2.2. Układanie kabli.**

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

z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego. Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zgniatać i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

### **5.3 Budowa punktów dystrybucyjnych.**

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów. Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 6 mm<sup>2</sup> i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

### **5.4. Budowa gniazd użytkowników.**

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd montowanych podtynkowo. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

### **5.5 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.**

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla. Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

### **5.6. Zarabianie ekranowanego złącza modularnego.**

Ekranowane złącze (modularne) systemu zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm (24 – 22 AWG) i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego F/FTP o impedancji falowej 100 Ω.

## **5.7 Instalacja paneli światłowodowych.**

Panele krosowe światłowodowe montujemy w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19” za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

### **5.7.1. Terminowanie włókien światłowodowych.**

Terminowanie włókien światłowodowych ma odbywać się przy zastosowaniu technologii spawania pigtaili LC – z uwagi na krótki czas działania instalatora. Każda końcówka kabla światłowodowego powinna być wprowadzona do obudowy (panela krosowego, puszki instalacyjnej z elementem zapasu włókien) stanowiącej ochronę włókien światłowodowych oraz miejsce, w którym należy przygotować odpowiedni zapas włókien: w panelach światłowodowych – ok. 2 m.

Należy zdjąć koszulkę zewnętrzną przy pomocy standardowych narzędzi, usunąć elementy kevlarowe i w procesie spawania połączyć dwa włókna. Włókna zabezpieczyć osłonką termokurczliwą i ułożyć w tackach w panelu

## **5.8. Prowadzenie okablowania pionowego.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia. Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30 cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie. Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy,



zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

### **5.9. Medium transmisyjne miedziane.**

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,6mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LSOH). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

- w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami),
- w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.1200MHz dla kabla kat.7. W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 7 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

### **5.10. Budowa punktów dystrybucyjnych.**

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w stojakach bądź szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże. Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 120 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15cm. Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panelu w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów. Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę)

w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm<sup>2</sup> i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

### 5.11. Zarabianie ekranowanego złącza modularnego.

Ekranowane uniwersalne złącze (modularne) systemu zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm (24 – 22 AWG) i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego S/FTP o impedancji falowej 100. Proces zarabiania kabla na złączu wymaga zastosowania:

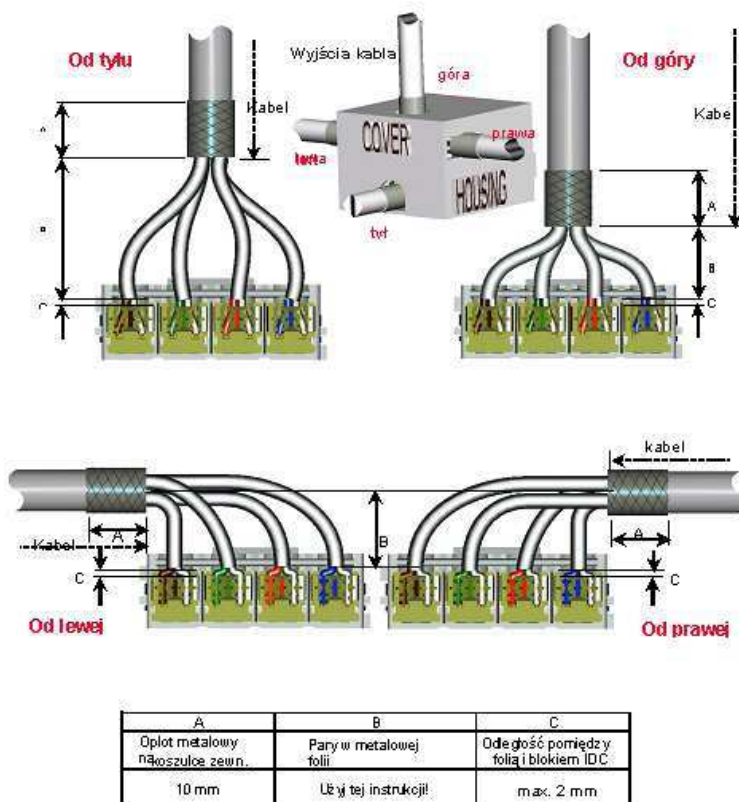
- narzędzia typu „pistolet” - do terminowania kabli na złączach uniwersalnych
- wzornika długości i rozmieszczenia par kabla

Ekranowane uniwersalne złącze (modularne) systemu uniwersalnego występuje w każdym elemencie montażowym systemu: w metalowych obudowach ekranowanych paneli krosowych oraz gniazd. Ich kształt, sposób wprowadzenia i zamocowania kabla zależy od rodzaju panelu lub gniazda. W celu uzyskania szczegółowych wytycznych dotyczących montażu szeregowych złączy uniwersalnych zaleca się wykorzystać instrukcje producenta okablowania.

#### 5.11.1. Przygotowanie kabla S/FTP.

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment opłotu (S/FTP) na koszulkę zewnętrzną kabla.

Instrukcja przygotowania kabla S/FTP (PiMF) dla złącza krawędziowego



Rys 1 Umieszczenie poszczególnych par w złączu modularnym.

Następnie należy odpowiednio rozłożyć pary transmisyjne tak, aby pasowały do narzędzia, w którym umieścimy złącze uniwersalne (ułożenie kabla i odległości stropowania na przykładowym rysunku). Następnie należy umieścić matryce w narzędziu zaciskowym i zaciśnąć jednym ruchem wszystkie 4 pary kabla na ekranowanym uniwersalnym złączu modularnym. Po zaciśnięciu wyciągnąć uniwersalne złącze modułowe z matrycy.

#### **5.11.2. Zamknięcie złącza.**

Należy zamknąć złącze modułowe pokrywą w taki sposób, aby indywidualne ekrany par zetknęły się z metalizowaną obudową złącza.

#### **5.11.3. Instalacja złącza modularnego w ekranowanej obudowie gniazda końcowego użytkownika.**

Złącze (modułowe) z rozszytym kablem S/FTP należy zainstalować w elemencie montażowym systemu uniwersalnego ekranowanego. Sposób montażu zależy od rodzaju elementu montażowego i może różnić się miejscem wprowadzenia i sposobem mocowania kabla. Złącze (modułowe) należy wsunąć i zatrzasknąć w odpowiadającej mu szczelinie elementu montażowego.

#### **5.11.4. Instalacja złącza modularnego w ekranowanej obudowie panelu 24 portowego.**

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment opłotu (S/FTP) na koszulkę zewnętrzną kabla. Następnie przełożyć kabel przez automatyczny zacisk sprężynowy, który zainstalowany jest w ekranowanej obudowie złącza. Automatyczny zacisk sprężynowy powinien znajdować się w miejscu zawiniętego opłotu zewnętrznego na koszulce kabla. Następnie rozłożyć poszczególne pary skrętki w wewnętrznej części obudowy według oznaczonej konwencji rozszycia. Obciąć ekrany foli z poszczególnych par wg punktu odniesienia zaznaczonego wewnątrz obudowy - odpowiednio rozłożyć pary transmisyjne tak, aby pasowały do szczelin w wewnętrznej obudowie gniazda a następnie umieścić złącze uniwersalne. Po sprawdzeniu poprawności rozplotu poszczególnych par należy założyć adapter do narzędzia i zaciśnąć jednym ruchem wszystkie 4 pary kabla na ekranowanym uniwersalnym złączu modularnym. Po zaciśnięciu usunąć odcięte kawałki drutów – sprawdzić poprawność zaciśnięcia oraz umieszczenia foli ekranujących. Następnie połączyć przednią część gniazda z tylną. Właściwe połączenie sygnalizuje słyszalne kliknięcie, będące wynikiem osiągnięcia właściwej pozycji przez zatrzaski umieszczone na końcach przewodnic bocznych, które są po obydwu stronach gniazda. Po zarobieniu dwóch gniazd należy je zamontować jednocześnie w obudowie panelu.

#### **5.11.5. Instalacja wkładki z interfejsem.**

System uniwersalny ekranowany umożliwia dowolne konfigurowanie łącza w zakresie wyboru interfejsu użytkownika spośród wielu dostępnych wkładek z różnymi interfejsami. Wkładkę należy wsunąć w element montażowy w ten sposób, aby płytka drukowana z nadrukowanymi pinami została umieszczona w złączu krawędziowym, zaś wewnętrzna blacha ekranująca wkładki zetknęła się z metalizowaną obudową elementu instalacyjnego. Właściwe połączenie sygnalizuje słyszalne kliknięcie, będące wynikiem osiągnięcia właściwej pozycji przez zatrzaski umieszczone na końcach przewodnic bocznych, które są po obydwu stronach wkładki

#### **5.11.6. Instalacja paneli światłowodowych.**

Panele krosowe światłowodowe montujemy w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19” za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

#### **5.11.7. Terminowanie włókien światłowodowych.**

Terminowanie włókien światłowodowych ma odbywać się przy zastosowaniu technologii spawania pigtaili LC – z uwagi na krótki czas działania instalatora. Każda końcówka kabla światłowodowego powinna być wprowadzona do obudowy (panelu krosowego, puszki instalacyjnej z elementem zapasu włókien) stanowiącej ochronę włókien światłowodowych oraz miejsce, w którym należy przygotować odpowiedni zapas włókien: w panelach światłowodowych – ok. 2 m, w puszkach instalacyjnych – od 0,5 do 1m. W przypadku złącz LC pigtaili jest łączony z włóknem technologią spawania. Należy zdjąć koszulkę zewnętrzną przy pomocy standardowych narzędzi, usunąć elementy kevlarowe i w procesie spawania połączyć dwa włókna. Włókna zabezpieczyć osłonką termokurczliwą i ułożyć w tackach w panelu.

#### **5.12. Trasowanie.**

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle do siebie, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-lukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie EN 50174-1:2009.

#### **5.13. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

#### **5.14. Przejścia przez ściany i stropy.**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.
- Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### **5.15. Podejścia instalacji do urządzeń.**

Podejścia instalacji okablowania strukturalnego do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych

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

### **5.16. Uziemienie i ekranowanie.**

Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania strukturalnego. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania. W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętlach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętlach. Długość połączenia między elementem strukturalnym i siecią masy nie powinna być większa niż 50 cm i powinno być dodane dodatkowe równoległe połączenie w innym punkcie znajdującym się w pewnej odległości. Połączenie szyny uziemiającej tablicy przełączników bloku sprzętu do sieci masy powinno być wykonane z indukcyjnością mniejszą niż około 1mH (0,5 mH, jeśli jest to możliwe). Możliwe jest wykorzystanie pojedynczego przewodu o długości 0,5 m lub dwóch równoległych przewodów o długości 1 m. Idealna sieć masy jest płaska lub stanowi cienką siatkę kratową. Dla większości zakłóceń elektrycznych jest wystarczająca krata o długości boku kwadratu około 3 m. Tworzy ona kratową sieć masy. Minimalna struktura składa się z przewodu (np. miedzianej taśmy lub kabla) otaczającego pomieszczenie. W specyfikacjach normy EN 50310 określono optymalne warunki, jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje informatyczne.

Norma EN 50310 winna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących. W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

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

Podczas montażu okablowania powinny być spełnione następujące warunki:

- powinna być zachowana ciągłość ekranu kabla od nadajnika do odbiornika. W każdym przypadku ekran kabla powinien być dołączony na dwóch końcach do zacisków lub gniazd;
- ekran kabla powinien mieć niską impedancję przejścia zgodnie z normą PNEN 50173-1:2009;
- ekran kabla powinien całkowicie otaczać kabel na całej długości. Kontakt ekranu wykonany punktowo za pomocą przewodu wyprowadzającego będzie mało przydatny przy wysokich częstotliwościach;
- ekranowanie powinno być kontynuowane za pomocą odpowiednich połączeń między sąsiednimi ekranami;
- należy unikać (nawet małych) nieciągłości w ekranowaniu: np. otworów w ekranie, spleceń, pętli; nieciągłość wymiarów rzędu od 1% do 5% długości fali może zmniejszyć całkowitą efektywność ekranowania.

W normie EN 50174-2:2009 zawarto wymagania specyfikują minimalne odległości, jakie należy zachować przy instalacji, pomiędzy okablowaniem strukturalnym, a energetycznym w zależności od konstrukcji kabli.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania Ogólne”. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

- weryfikacja struktury systemu okablowania
- weryfikacja doboru komponentów
- weryfikacja wydajności systemu okablowania
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

### **6.2. Weryfikacja struktury systemu okablowania.**

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w PN-EN 50173-1:2009.

### **6.3. Weryfikacja doboru komponentów.**

Zgodnie z punktem „Wybór komponentów” normy PEN 50173-1:2007 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:

- komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 7 zapewniają wydajność klasy F okablowania symetrycznego.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najslabszej wydajności. W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy PN-EN 50173-1:2009.

#### **6.4. Weryfikacja wydajności systemu okablowania.**

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004/A1:2009 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

#### **6.5. Pomiar dynamiczny.**

Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału Kategorii 7A/Klasy FA (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi i kablami połączeniowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.
- Adaptery pomiarowe „Channel Adapters” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania). Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

Wire Map mapa połączeń pinów kabla,  
Length długość poszczególnych par,  
Resistance rezystancja pary  
Capacitance pojemność pary  
Impedance impedancja charakterystyczna  
Propagation Delay czas propagacji,  
Delay Skew opóźnienie skrośne,  
Attenuation tłumienność,  
NEXT przesłuch,

ACR stosunek tłumienia do przesłuchu,  
Return Loss tłumienność odbicia,  
ELFEXT ujednolicony przesłuch zdalny,  
PS NEXT suma przesłuchów poszczególnych par,  
PS ACR suma tłumienności poszczególnych par,  
PS ELFEXT suma przesłuchów zdalnych,

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

#### **6.6. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

#### **6.7. Prace wykończeniowe.**

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji



- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkownik

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

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Wymagania Ogólne.**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania Ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania Ogólne”. W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy.**

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

### **8.4. Odbiór wstępny robót.**

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy

z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 5.4. Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierając roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

### **8.5. Pomiary i opis części miedzianej i światłowodowej.**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E<sub>A</sub> / Kategorii 6<sub>A</sub> wg obowiązujących norm. W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.
- W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:
  - RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
  - IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
  - NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
  - SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
  - ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
  - PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.
- Pomiar powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN- EN50346:2004 + A1:2008.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego wielomodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo ( $A > B$  i  $B > A$ ) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM).
  - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
  - Metodę referencji
  - Tłumienie toru pomiarowego
  - Podane wartości graniczne (limit)
  - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
  - Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

## 8.6. Procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

### **8.7. Dokumenty do odbioru wstępnego.**

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

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
- Ustalenia technologiczne,
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- Dziennik budowy,
- Oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym,
- Rejestry obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami technicznymi,
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru wstępnego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru wstępnego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.8. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy – pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminu realizacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej. Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod instalację przewodów,

- ułożenie wewnętrznych linii zasilających,
- ułożenie przewodów zasilających,
- montaż wyposażenia tablic i szaf kablowych;
- montaż zabezpieczeń różnicowo -prądowych,
- montaż zabezpieczeń nad prądowych,
- montaż gniazd,
- montaż puszek odgałęźnych,
- prace kontrolno odbiorcze,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,

#### **10. PPRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

## **SST-E-06**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU ODDYMIANIA SOD, SYSTEMU WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU SAP**

<b>Kod CPV 45111008-8</b>	<b>Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.</b>
<b>Kod CPV 45332400-7</b>	<b>Roboty w zakresie sprzętu budowlanego</b>
<b>Kod CPV 45312100-8</b>	<b>Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych.</b>
<b>Kod CPV 45314310-7</b>	<b>Układanie kabli</b>

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wykrywania i sygnalizacji pożaru SAP, instalacji systemu oddymiania SOD w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Roboty przygotowawcze;
- Roboty budowlane;
- Wykonanie instalacji systemu przeciwpożarowego SAP w Budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji systemu przeciwpożarowego SAP w Budynku Prokuratury;
- Wykonanie instalacji systemu oddymiania SOD w Budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji systemu oddymiania SOD w Budynku Prokuratury;
- Montaż centrali systemu sygnalizacji pożaru SAP;
- Montaż centrali systemu sygnalizacji oddymiania;
- Wykonanie linii dozorowanych;
- Montaż sygnalizatorów;
- Montaż przycisków systemu;
- Montaż czujek systemu;
- Montaż modułów systemu;
- Montaż zasilaczy pożarowych;
- Wykonanie znakowania elementów instalacji;
- Wykonanie szkolenia obsługi;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;

- Wykonanie protokołów pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz rezystancji linii;
- Wykonanie prób instalacji;
- Wykonanie kontroli jakości instalacji;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Sygnalizacja alarmowa pożarowa** – system alarmowy pożarowy (SAP) – zespół urządzeń, mogących ze sobą współpracować (kompatybilnych), przeznaczonych do przekazywania informacji o zagrożeniu mienia i życia w wyniku pożaru.

**1.4.2. Czujnik dymu** – Czujnik reaguje na produkty spalania i/lub rozkładu termicznego. Ze względu na sposób wykrywania dymu dzielą się na czujniki jonizacyjne i optyczne.

**1.4.3. Jonizacyjny czujnik dymu** – Zasada działania jonizacyjnych czujek dymu oparta jest na zjawisku jonizacji powietrza między elektrodami szeregowo połączonych komór. Do jonizacji powietrza w komorach służą preparaty wytwarzające promieniowanie alfa, np. izotop ameryku  $^{241}$ , charakteryzujący się małą aktywnością. Czujki te mają dwie komory jonizacyjne wewnętrzną (odniesienia) i zewnętrzną (pomiarową). Zjonizowane powietrze umożliwia przepływ prądu pomiarowego o małej wartości. Produkty spalania, które wnikają do komory pomiarowej, zmniejszają stężenie jonów a więc i prąd pomiarowy. Pojawiające się w związku z tym na komorach napięcie jest oceniane za pomocą wzmacniacza pomiarowego. Czujki jonizacyjne mają dużą szerokość pasma detekcji, ponieważ odróżniają zarówno dym widzialny, jak też mniejsze cząstki aerozolu, dlatego nadają się do rozpoznawania pożarów tłących., pożarów otwartych i pożarów cieczy.

**1.4.4. Optyczny czujnik dymu** – W optycznej czujce dymu impulsowe źródło promieniowania podczerwonego jest izolowane przez komorę pomiarową od odbiornika tego promieniowania. Po wnikięciu dymu do komory następuje rozproszenie promieniowania, ponieważ padające światło, padające na cząstki dymu, odbija się od nich, możliwe jest odebranie przez odbiornik części promieniowania rozproszonego, gdzie następuje jego pomiar. Czujki optyczne dobrze reagują na dym widzialny, dlatego nadają się do rozpoznawania pożarów tłących, podczas których powstaje dym, np. z pirolizy drewna, początków spalania papieru, pożarów tworzyw sztucznych itd.

**1.4.5. Sygnalizator ręczny** – stanowią uzupełnienie czujek; ich zadziałanie następuje po wciśnięciu przycisku normalnie zasłoniętego szybko. Sygnalizatory ręczne należy stosować głównie w ciągach komunikacyjnych. Mają one element sygnalizacyjny optyczny, potwierdzający przyjęcie przez centralkę informacji o pożarze.

**1.4.6. Centralka pożarowa** – Centrala sygnalizacji pożarowej koordynuje pracę całego systemu sygnalizacji pożaru. Umożliwia identyfikację numeru i rodzaju elementu liniowego zainstalowanego w linii adresowej.

**1.4.7. Organizacja alarmowania – koncepcja alarmowania** - integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie pożaru.

**1.4.8. Ostrzegacz pożarowy** – urządzenie inicjalizujące sygnał alarmowy w związku z wykryciem pożaru. Ostrzegacze dzielimy na ręczne i automatyczne.

**1.4.9. Stan alarmowania pożarowego** - stan pracy, w który wchodzi centrala po odebraniu od ostrzegaczy pożarowych informacji o wykryciu pożaru.

**1.4.10. Stan blokowania** – stan pracy, w którym w centrali celowo zablokowane jest przyjmowanie sygnałów i wywoływanie alarmów od jakichkolwiek ostrzegaczy lub zablokowane jest wyjście z centrali i/lub tor transmisji do jakichkolwiek części składowych systemu sygnalizacji pożarowej, tworzących instalację alarmową.

**1.4.11. Stan dozorowania** – stan pracy, w którym centrala jest zasilana ze źródła energii elektrycznej, spełniającego określone wymagania i nie jest sygnalizowany żaden inny stan pracy.

**1.4.12. Strefa dozorowa** – część chronionego obiektu, w której zainstalowano jeden lub więcej ostrzegaczy i dla których w centrali przewidziano wspólną sygnalizację strefową. Strefa dozorowa pozwala na jednoznaczne rozpoznanie miejsca wykrycia pożaru.

**1.4.13. Strefa pożarowa** – część budowli składająca się z jednego lub większej liczby pomieszczeń lub przestrzeni, wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie powstrzymać przeniesienie się pożaru do lub z pozostałych części budowli.

**1.4.14. Tor transmisji** – fizyczne połączenie znajdujące się na zewnątrz obudowy centrali, służące do transmisji informacji i/lub zasilania pomiędzy centralą a innymi częściami systemu sygnalizacji pożarowej.

**1.4.15. Urządzenie transmisji alarmów pożarowych** – wyposażenie pośredniczące w przekazywaniu sygnałów alarmowych z centrali pożarowej do stacji odbiorczej alarmów pożarowych.

**1.4.16. Urządzenie zasilające; zasilacz** – część składowa systemu alarmowego, która dostarcza energię o określonych parametrach do centrali i innych części składowych systemu, zasilanych przez centralę.

**1.4.17. Wskaźnik strefowy** – część centrali sygnalizacji pożarowej, która optycznie wskazuje strefę, z której pochodzi sygnał pożarowy lub sygnał uszkodzenia.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1 Ogólne wymagania.**

Wszystkie elementy systemu SAP powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne, certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne. Parametry zastosowanych elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

### **2.2. Kable i przewody.**

#### **2.2.1. Kabel HTKSHekw.**

Kabel ognioodporny do urządzeń przeciwpożarowych, o izolacji i powłoce z tworzywa bez halogenowego. Kabel zapewnia zachowanie zdolności do rzeczywistego przewodzenia prądu lub przenoszenia sygnału od jego źródła do instalacji bezpieczeństwa w warunkach pożaru przez 90 minut wg PN-EN 50200. Wykorzystywane są do układania w obszarach zagrożonych pożarem, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, do układania pod i nad tynkiem, w obwodach sygnalizacji przeciwpożarowej. Ekran statyczny chroni przewód przed wpływem zewnętrznych pól elektromagnetycznych. Przewody są odporne na działanie płomienia i nie wydzielają podczas spalania gazów korozyjnych, kwasowych i toksycznych oraz gęstych dymów.

Dane techniczne HTKSHekw 1x2x0,8 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla HTKSHekw
- Ilość żył 1x2



• Materiał żyły	Cu miedź
• Przekrój żyły	0,8 mm <sup>2</sup>
• Żyła	jednodrutowe miedziane owinięte taśmą mikową
• Izolacja	bez halogenowa o wysokim indeksie tlenowym
• Pary	izolowane żyły skręcone w pary
• Ośrodek	pary skręcone warstwowo
• Ekran	taśma poliestrowa pokryta aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca
• Powłoka	tworzywo bez halogenowe w kolorze czerwonym
• Odporność na napięcie robocze	1500~(60s), 2250 V
• Indukcyjność	0,7 mH/km
• Max napięcie pracy	300V AC
• Odporność na prom cieplne	do 100 cJ/kg
• Odporność izolacji	60s – 1500V DC
• Indukcyjność	0,6 mH/1km
• Pojemność (wartość orientacyjna)	od 100-150 nF/km
• Min temperatura pracy	-30 °C
• Max temperatura pracy	+70 °C
• Promień cięcia	10x średnica zewnętrzna kabla

### 2.2.2. Kabel HTKSH FE180 PH90.

Kabel ognioodporny do urządzeń przeciwpożarowych, o izolacji i powłoce z tworzywa bez halogenowego. Kabel zapewnia zachowanie zdolności do rzeczywistego przewodzenia prądu lub przenoszenia sygnału od jego źródła do instalacji bezpieczeństwa w warunkach pożaru przez 90 minut wg PN-EN 50200. Wykorzystywane są do układania w obszarach zagrożonych pożarem, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, do układania pod i nad tynkiem, w obwodach sygnalizacji przeciwpożarowej. Ekran statyczny chroni przewód przed wpływem zewnętrznych pól elektromagnetycznych. Przewody są odporne na działanie płomienia i nie wydzielają podczas spalania gazów korozyjnych, kwasowych i toksycznych oraz gęstych dymów.

Dane techniczne HTKSH FE180 PH90 1x2x0,8mm<sup>2</sup>:

• Typ kabla	HTKSH FE180 PH90
• Ilość żył	1x2
• Materiał żyły	Cu miedź
• Przekrój żyły	0,8 mm <sup>2</sup>
• Żyła	jednodrutowe miedziane owinięte taśmą mikową
• Izolacja	bez halogenowa o wysokim indeksie tlenowym
• Pary	izolowane żyły skręcone w pary
• Ośrodek	pary skręcone warstwowo
• Ekran	taśma poliestrowa pokryta aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca
• Powłoka	tworzywo bez halogenowe w kolorze czerwonym
• Odporność na napięcie robocze	1500~(60s), 2250 V
• Indukcyjność	0,7 mH/km
• Max napięcie pracy	300V AC
• Odporność na prom cieplne	do 100 cJ/kg
• Odporność izolacji	60s – 1500V DC
• Indukcyjność	0,6 mH/1km

- Pojemność (wartość orientacyjna) od 100-150 nF/km
- Min temperatura pracy -30 °C
- Max temperatura pracy +70 °C
- Promień cięcia 10x średnica zewnętrzna kabla

Dane techniczne HTKSH FE180 PH90 1x2x1,0 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla HTKSH FE180 PH90
- Ilość żył 1x2
- Materiał żyły Cu miedź
- Przekrój żyły 1,0 mm<sup>2</sup>
- Żyła jednodrutowe miedziane owinięte taśmą mikową
- Izolacja bez halogenowa o wysokim indeksie tlenowym
- Pary izolowane żyły skręcone w pary
- Ośrodek pary skręcone warstwowo
- Ekran taśma poliestrowa pokryta aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca
- Powłoka tworzywo bez halogenowe w kolorze czerwonym
- Odporność na napięcie robocze 1500~(60s), 2250 V
- Indukcyjność 0,7 mH/km
- Max napięcie pracy 300V AC
- Odporność na prom cieplne do 100 cJ/kg
- Odporność izolacji 60s – 1500V DC
- Indukcyjność 0,6 mH/1km
- Pojemność (wartość orientacyjna) od 100-150 nF/km
- Min temperatura pracy -30 °C
- Max temperatura pracy +70 °C
- Promień cięcia 10x średnica zewnętrzna kabla

Dane techniczne HTKSH FE180 PH90 2x2x0,8 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla HTKSH FE180 PH90
- Ilość żył 2x2
- Materiał żyły Cu miedź
- Przekrój żyły 0,8 mm<sup>2</sup>
- Żyła jednodrutowe miedziane owinięte taśmą mikową
- Izolacja bez halogenowa o wysokim indeksie tlenowym
- Pary izolowane żyły skręcone w pary
- Ośrodek pary skręcone warstwowo
- Ekran taśma poliestrowa pokryta aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca
- Powłoka tworzywo bez halogenowe w kolorze czerwonym
- Odporność na napięcie robocze 1500~(60s), 2250 V
- Indukcyjność 0,7 mH/km
- Max napięcie pracy 300V AC
- Odporność na prom cieplne do 100 cJ/kg
- Odporność izolacji 60s – 1500V DC
- Indukcyjność 0,6 mH/1km
- Pojemność (wartość orientacyjna) od 100-150 nF/km
- Min temperatura pracy -30 °C

- Max temperatura pracy +70 °C
- Promień cięcia 10x średnica zewnętrzna kabla

Dane techniczne HTKSH FE180 PH90 4x2x0,8 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla HTKSH FE180 PH90
- Ilość żył 4x2
- Materiał żyły Cu miedź
- Przekrój żyły 0,8 mm<sup>2</sup>
- Żyła jednodrutowe miedziane owinięte taśmą mikową
- Izolacja bez halogenowa o wysokim indeksie tlenowym
- Pary izolowane żyły skręcone w pary
- Ośrodek pary skręcone warstwowo
- Ekran taśma poliestrowa pokryta aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca
- Powłoka tworzywo bez halogenowe w kolorze czerwonym
- Odporność na napięcie robocze 1500~(60s), 2250 V
- Indukcyjność 0,7 mH/km
- Max napięcie pracy 300V AC
- Odporność na prom cieplne do 100 cJ/kg
- Odporność izolacji 60s – 1500V DC
- Indukcyjność 0,6 mH/1km
- Pojemność (wartość orientacyjna) od 100-150 nF/km
- Min temperatura pracy -30 °C
- Max temperatura pracy +70 °C
- Promień cięcia 10x średnica zewnętrzna kabla

### 2.2.3. Przewód HDGs PH90.

Przewód ognioodporny bez halogenowy przeznaczony do stosowania w miejscach, gdzie konieczne jest zapewnienie funkcjonowania urządzeń w czasie trwania pożaru. Zalecane są do stosowania w instalacjach oświetlenia awaryjnego, systemach oddymiania, systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, kontrolnych i automatyce pożarniczej. W warunkach pożaru przewody te zapewniają prawidłowe funkcjonowanie instalacji przez 90 minut.

Dane techniczne HDGs PH90 3x2,5 mm<sup>2</sup>:

- Typ kabla HDGs PH90
- Ilość żył 3
- Materiał żyły Cu miedź
- Przekrój żyły 2,5 mm<sup>2</sup>
- Napięcie Uo/U 300/500 V
- Budowa żyła drutowa
- Rodzaj izolacji specjalna guma silikonowa
- Ekran z taśmy aluminiowej laminowanej z żyłą uzupełniającą
- Temperatura pracy do 70°C
- Temperatura przy zwarcu do 160°C
- Temperatura min układania do 40°C
- Kolor czerwony

Dane techniczne HDGs PH90 3x4 mm<sup>2</sup>:

• Typ kabla	HDGs PH90
• Ilość żył	3
• Materiał żyły	Cu miedź
• Przekrój żyły	4 mm <sup>2</sup>
• Napięcie Uo/U	300/500 V
• Budowa	żyła drutowa
• Rodzaj izolacji	specjalna guma silikonowa
• Ekran z taśmy aluminiowej	laminowanej z żyłą uzupełniającą
• Temperatura pracy	do 70°C
• Temperatura przy zwarcu	do 160°C
• Temperatura min układania	do 40°C
• Kolor	czerwony

#### 2.2.4. Przewód NHXXMX.

Bezhalogenowe kable zasilające i sterownicze (sygnalizacyjne) do instalacji w obiektach, gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru (hotele, szpitale, szkoły, lotniska, stacje metra, stacje kolejowe, instalacje przemysłowe). Kable są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtynkowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe. W przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach.

Dane techniczne NHXXMX 2x1,5 mm<sup>2</sup>:

• Typ kabla	NHXXM
• Ilość żył	2
• Materiał żyły	linka miedziana
• Przekrój żyły	1,5 mm <sup>2</sup>
• Napięcie	0,6/1 kV
• Budowa	kabel wielożyłowy
• Rodzaj izolacji	bezhalogenowa
• Min temperatura pracy	-40 °C
• Max temperatura pracy	+90 °C
• Kolor	czarny

#### 2.2.5. Kabel XzTKMpw.

Kabel przeznaczony jest do wykonania sieci teleinformatycznych służących do przesyłu danych o częstotliwości 125MHz. Stosuje się go w systemach komputerowych, pomiarowych, automatyki i sterowania. Służą do wykonywania sieci pionowych i poziomych.

Dane techniczne XzTKMpw 1x2x0,8mm<sup>2</sup>:

• Typ kabla	XzTKMpw
• Ilość żył	1x2
• Materiał żyły	linka miedziana
• Przekrój żyły	0,8 mm <sup>2</sup>
• Napięcie	0,6/1 kV
• Budowa	kabel wielożyłowy
• Rodzaj izolacji	bezhalogenowa
• Min temperatura pracy	-40 °C
• Max temperatura pracy	+90 °C
• Kolor	szary

### 2.2.6. Kabel BITfame 1000C FE180/E90.

Kable ognioodporne posiadające klasę zachowania funkcji E90, co odpowiada 90-cio minutowemu zapewnieniu zasilania lub sterowania w warunkach pożaru. Przeznaczone są do zasilania odbiorów w budynkach i obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych (wieżowce, szpitale, centra handlowe, tunele, muzea, teatry, kina). Kable mogą być stosowane do zasilania i sterowania odbiorników (oświetlenie, urządzenia przeciwpożarowe, pompy). Kable z podtrzymaniem funkcji elektrycznych E90 muszą być instalowane na odpowiednich systemach nośnych przebadanych zgodnie z DIN 4102-12. Kable wykonane w całości z materiałów bezhalogenowych, nie emitujących szkodliwych substancji w czasie pożaru. Nadają się do instalowania na stałe w urządzeniach przemysłowych, liniach technologicznych, maszynach pracujących w pomieszczeniach suchych i wilgotnych - również w obiektach użyteczności publicznej. Kable nadają się do instalacji na zewnątrz. Powłoka jest odporna na promieniowanie UV.

Dane techniczne BITfame 1000C FE180/E90 3x2,5 mm<sup>2</sup>:

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| • Typ kabla             | BITfame 1000C FE180/E90 |
| • Ilość żył             | 3                       |
| • Materiał żyły         | linka miedziana         |
| • Przekrój żyły         | 2,5 mm <sup>2</sup>     |
| • Napięcie              | 0,6/1 kV                |
| • Budowa                | kabel wielożyłowy       |
| • Rodzaj izolacji       | bezhalogenowa           |
| • Min temperatura pracy | -40 °C                  |
| • Max temperatura pracy | +80 °C                  |
| • Kolor                 | pomarańczowy            |

### 2.3. Trasy kablowe.

#### 2.3.1. Korytko kablowe p.poż.

Korytko kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- |                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| • Materiał          | stal ocynkowana ogniowo perforowana |
| • Długość           | 3 m                                 |
| • Szerokość         | 50 mm oraz 100 mm                   |
| • Wysokość          | 60 mm                               |
| • Grubość           | 1,0 mm                              |
| • Kolor             | biały                               |
| • Odporność ogniowa | EI90                                |

#### 2.3.2. Drabinka kablowa p.poż.

Drabinka kablowa stosowana do wykonania tras kablowych instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Dane techniczne:

- |             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| • Materiał  | stal ocynkowana ogniowo perforowana |
| • Długość   | 1 m                                 |
| • Szerokość | 50 mm oraz 100 mm                   |
| • Wysokość  | 60 mm                               |
| • Grubość   | 1,0 mm                              |
| • Kolor     | biały                               |

### 2.3.3. Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków. Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszkki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| • Materiał                      | polichlorek winylu modyfikowany |
| • Średnica                      | Ø20 mm                          |
| • Min wytrzymałość na ściskanie | 320 N                           |
| • Min temperatura pracy         | - 20 °C                         |
| • Min temperatura pracy         | + 50 °C                         |
| • Kolor                         | biały                           |
| • Długość                       | 3 mb                            |

## 2.4. Centrale.

### 2.4.1. Central sygnalizacji pożarowej.

Modułowa centrala sygnalizacji pożaru to nowy system, który można w elastyczny sposób dostosować do potrzeb każdego obiektu. Modułowa konstrukcja ułatwia praktycznie każdy aspekt użytkowania, od instalacji, obsługi, programowania i zamawiania, aż po konserwację, rozbudowę i szkolenia, co zapewnia ogromne oszczędności kosztów i czasu.

Dane techniczne:

- |                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| • Pomocnicze wyjście do sterowania   | 24V, 30mA          |
| • Napięcie znamionowe systemu        | 24V                |
| • Wejście zasilania sieci            | 230VAC +10% / -15% |
| • Zestawy, np. grupa wyłączeń        | 128                |
| • Łączna liczba modułów na centralę  | 46                 |
| • Drukarka                           | 4                  |
| • Licznik alarmów                    | 3                  |
| • Liczba wpisów w historii zdarzeń   | 10000              |
| • Interfejs programowania            | 1                  |
| • Kanały timera                      | 20                 |
| • Programy kontroli czasowej         | 19                 |
| • Zaprogramowane wyszczególnione dni | 365                |
| • Użytkownik                         | 200                |
| • Poziom dostępu                     | 4                  |

### 2.4.2. Kontroler główny centrali z wyświetlaczem dotykowym.

Kontroler centrali – centralny element systemu – służy do wyświetlania wszystkich komunikatów na ekranie LCD. Cały system jest obsługiwany za pomocą panelu dotykowego umieszczonego nad ekranem. Łatwy w obsłudze interfejs użytkownika można zaadaptować do różnych sytuacji. Pozwala to na prawidłową, a zarazem prostą i intuicyjną obsługę systemu.

Dane techniczne:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| • Typ produktu     | Kontroler centrali                      |
| • Wyświetlacz      | Wyświetlacz LCD o przekątnej 14,5 cm    |
| • Panel sterowania | Ekran dotykowy                          |
| • Typ interfejsu   | CAN1 / CAN2 / ETH1 / ETH2 / USB / RS232 |

• Wymiary	190x404x60 mm
• Temperatura pracy	-5...+50 °C
• Temperatura składowania	-20...+70 °C
• Pobór prądu w stanie dozoru	135 mA / 24 VDC
• Pobór prądu w stanie alarmu	225 mA/ 24 VDC
• Wymiar	126,6x92,8 mm
• Waga	2 kg

### 2.4.3. Centrala oddymiania.

Centrala sterująca, jest podstawowym, autonomicznym elementem składowym systemu oddymiania i przewietrzania. Centrala steruje i dostarcza energię elektryczną 24VDC.

Dane techniczne:

• Typ produktu	Centrala oddymiania
• Obciążalność prądowa	8A, 16A, 32A oraz 48A
• Linie oddymiania	1
• Linie przewietrzania	1
• Grupy oddymiania	2
• Linie dozoru	3
• Max liczba elementów na linii	10
• Wejście monitorujące	3
• Wyjście	6
• Materiał obudowy	Metal
• Stopień ochrony	IP42
• Temperatura pracy	-10...+55 °C
• Miejsce na akumulator	2x2,2
• Wymiar wysokość	310 mm
• Wymiar szerokość	310 mm
• Wymiar głębokość	120 mm
• Kolor	Szary
• Napięcie zasilania	24VDC
• Liczba linii	1
• Waga	9 kg

## 2.5. Czujki.

### 2.5.1. Optyczna czujka dymu.

Adresowalna optyczna czujka dymu posiada wbudowany izolator zwarć oraz opcję automatycznej kompensacji dryftu, aby zrównoważyć efekt oddziaływania pyłu gromadzącego się w komorze detekcyjnej. Wskaźnik zadziałania widoczny pod kątem 360°. Certyfikowana na zgodność z PN-EN 54

Dane techniczne:

• Napięcie zasilania	18-30 V
• Pobór prądu w trybie gotowości	220 µA
• Pobór prądu w trybie alarmu	5 mA
• Min temperatura pracy	-20 °C
• Max temperatura pracy	+60 °C
• Wilgotność	od 0 do 95% bez kondensacji
• Parametry działania	0,05 – 1,8 dB/m, TF2 – TF5

- Masa 76 g
- Wymiary Ø110x33 mm

### 2.5.2. Optyczno termiczna czujka dymu.

Czujka dualna łączy w sobie możliwości detekcji dymu czujki optycznej z funkcjami czujki termicznej. Czujka ta może pracować w pięciu trybach: jako optyczna czujka dymu rozszerzona o możliwości detekcji temperatury (z dwoma różnymi poziomami czułości detekcji dymu), jako dualna czujka dymu i temperatury – obie czujki pracują niezależnie, jako czujka optyczna lub jako czujka termiczna.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania 18-30 V
- Pobór prądu w trybie gotowości 220 µA
- Pobór prądu w trybie alarmu 5 mA
- Min temperatura pracy -20 °C
- Max temperatura pracy +60 °C
- Wilgotność od 0 do 95% bez kondensacji
- Parametry działania 0,05 – 1,8 dB/m, TF2 – TF5
- Masa 76 g
- Wymiary Ø100x50 mm

## 2.6. Przyciski.

### 2.6.1. Ręczny ostrzegacz pożarowy.

Ręczne ostrzegacze pożarowe służą do wyzwalania ręcznego w lokalnej sieci bezpieczeństwa LSN, także w wersji LSN improved. Ręczne ostrzegacze pożarowe przeznaczone są do zastosowań wewnątrz pomieszczeń.

Dane techniczne:

- Zasilanie 7 – 31 V DC
- Pobór prądu 200 mA
- Min temperatury pracy - 20 °C
- Max temperatury pracy + 50 °C
- Wilgotność ≤95%
- Wymiary 87x87x46,5 cm
- Materiał obudowy plastik, tworzywo ASA
- Kolor obudowy czerwony RAL 3001
- Masa 10 g
- Stopień ochrony IP44

### 2.6.2. Ręczny przycisk oddymiania.

Przycisk oddymiania przeznaczony jest do ręcznego załączania alarmu. Zbicie szybki oraz wciśnięcie przycisku „URUCHOMIENIE” powoduje otwarcie przez centralę wyciągów dymu. Wewnątrz wyłącznika oddymiania znajdują się trzy diody, które wskazują następujące stany systemu oddymiania: uszkodzenie, dozór, uruchomienie.

Dane techniczne:

- Zasilanie 24 V DC ±20%
- Prąd 20 mA
- Moc 0,5 W
- Wymiary 120x120x50 mm
- Typ przycisku B
- Rodzaj przycisku I



- Klasa klimatyczna I
- Obudowa natynkowa
- Kolor obudowy pomarańczowy RAL 2011
- Stopień ochrony obudowy IP 42
- Sygnalizacja diodowa i akustyczna
- Masa przycisku 0,245 kg

## **2.7. Sygnalizatory.**

### **2.7.1. Sygnalizator akustyczny.**

Sygnalizator akustyczny pętlowy stosowany jest do ostrzegania o alarmie pożarowym wewnątrz pomieszczeń i odpowiada wymaganiom kategorii środowiskowej typu A zgodnie z EN 54-3. Urządzenie dostępne jest w kolorze białym lub czerwonym i przyłączane jest bezpośrednio do techniki Integral X-LINE poprzez 6-pinową listwę zaciskową. Urządzenia mogą być przyłączone do Integral X-LINE, gdzie liczba elementów na pętli determinowana jest przez ustawiony poziom głośności, obecność innych elementów jak też średnicę przewodu. W przypadku zastosowania w obszarach występowania zakłóceń elektromagnetycznych, lub tam gdzie mogą one występować okresowo w związku z procesami produkcyjnymi zalecane jest stosowanie kabli ekranowanych.

Dane techniczne:

- Sygnalizator pętlowy
- Napięcie pracy 15 – 33V DC
- Pobór prądu w stanie spoczynku < 1 mA
- Pobór prądu w stanie działania < 4,36 mA
- Natężenie dźwięku w odległości 1m > 100 dB;
- Zakres częstotliwości 440 Hz – 2,9 kHz
- Zakres temperatury pracy od -25°C do +70°C
- Stopień ochrony obudowę IP21C
- Regulacja poziomu akustycznego od 65 do 101 dB(A)

### **2.7.2. Sygnalizator optyczny.**

Sygnalizator akustyczny pętlowy stosowany jest do ostrzegania o alarmie pożarowym wewnątrz pomieszczeń i odpowiada wymaganiom kategorii środowiskowej typu A zgodnie z EN 54-3. Urządzenie dostępne jest w kolorze białym lub czerwonym i przyłączane jest bezpośrednio do techniki Integral X-LINE poprzez 6-pinową listwę zaciskową. Urządzenia mogą być przyłączone do Integral X-LINE, gdzie liczba elementów na pętli determinowana jest przez ustawiony poziom głośności, obecność innych elementów jak też średnicę przewodu. W przypadku zastosowania w obszarach występowania zakłóceń elektromagnetycznych, lub tam gdzie mogą one występować okresowo w związku z procesami produkcyjnymi zalecane jest stosowanie kabli ekranowanych.

Dane techniczne:

- Napięcie pracy 9 – 60 VDC
- Pobór prądu 10 – 25 mA
- Stopień ochrony IP33C
- Zakres temperatury pracy od -25°C do +70°C
- Max wysokość montażu 2,4 m
- Max objętość obszaru pokrycia 135 m<sup>3</sup>
- Częstotliwość błysków 1 Hz, z możliwością przełączenia na 0,5 Hz
- Kolor błysku czerwony

## 2.8. Moduły.

### 2.8.1. Moduł 8-wejść z wyjściem przekaźnikowym.

Moduł jest jednym z elementów dwużyłowej magistrali LSN systemów sygnalizacji pożaru, który umożliwia monitorowanie maksymalnie ośmiu wejść. Ponadto został zaopatrzony w przekaźnik ze stykiem przełącznym, który gwarantuje beznapięciowy styk wyjściowy.

Dane techniczne:

• Napięcie wejściowe sieci LSN (V DC)	15 ... 33
• Max pobór prądu z sieci LSN (mA)	5.5
• Wejścia, niezależne	8
• Max pobór prądu (mA)	8
• Min czas włączenia wejść IN 1–8 (s)	3.2
• Przekaźnik przełączny, niskie napięcie	NC/COM, COM/NO
• Max pojemność przełączania	(A/V DC; A/V AC
• Min pojemność przełączania	(mA/mV DC; mA/mV AC)
• Max częstotliwość	2 / 30; 0.5 / 42.4 Hz
• Połączenia	Zaciski śrubowe
• Przełączniki obrotowe, liczba	3
• Wymiary	140x200x48 mm
• Powierzchnia przekroju żyły	0.6...3.3 mm <sup>2</sup>
• Materiał obudowy, kolor obudowy (RAL)	ABS+PC-FR, RAL 9003
• Temperatura pracy	-20 ...+65 °C
• Temperatura przechowywania	-25 ...+80 °C
• Wilgotność względna (%), bez kondensacji	<96%
• Klasa urządzenia (IEC 60950)	III
• Stopień ochrony (IEC 60529)	IP 54

### 2.8.2. Moduł 8-wyjść programowalnych.

Moduł będąc wyposażonym w osiem przekaźników ze stykiem przełącznym pozwala na osobne dołączenie maksymalnie ośmiu pojedynczych elementów zewnętrznych. Styki te posiadają maksymalną obciążalność (obciążenie rezystencyjne) 2A / 30VDC.

Dane techniczne:

• Połączenia	Zaciski śrubowe
• Średnica żyły	0,6 - 3,3 mm <sup>2</sup>
• Ustawienia adresów	3 przełączniki obrotowe
• Materiał	ABS + PC-FR
• Kolor obudowy	biały, RAL 9003
• Wymiary	140x200x48 mm
• Temperatura pracy	-20°C ÷ 65°C
• Temperatura przechowywania	-25°C ÷ 80°C
• Dopuszczalna wilgotność względna	< 96% (bez kondensacji)
• Klasa wyposażenia	Urządzenie stopnia III
• Stopień ochrony zgodnie z	IP 54

### 2.8.3. Moduł LSN sterownik sygnalizatorów.

Moduł interfejsu urządzeń sygnalizacyjnych, który pozwala na monitorowanie i uaktywnianie grup urządzeń sygnalizacyjnych (NAC = *Notification Appliance Circuit* - Obwód urządzenia powiadamiającego) w lokalnej sieci bezpieczeństwa LSN. Każdy

interfejs gwarantuje dostęp do jednej monitorowanej linii. W efekcie jedna linia urządzeń sygnalizacyjnych może być dołączona do central sygnalizacji pożaru LSN.

Dane techniczne:

• Napięcie wejściowe	15 VDC - 33 VDC
• Wskaźniki	Alarm - czerwona dioda LED Normalna praca - zielona dioda LED
• Sieć LSN / ustawienie adresu	Tryb „klasycznej” lub „udoskonalonej” sieci LSN Adresowanie automatyczne lub ręczne
• Połączenia	12 zacisków gwintowanych
• Max przekrój żył na zaciskach	3 mm <sup>2</sup>
• Materiał obudowy	Moduł PPO (Noryl)
• Obudowa do montażu natynkowego	ABS/PC
• Kolor obudowy	Moduł biały, podobny do RAL 9002
• Obudowa	do montażu natynkowego
• Kolor	biały, RAL 9003
• Wymiary	12,6x12,6x7,1 cm
• Masa	ok. 390 g
• Temperatura pracy	-20 ÷ +50°C
• Temperatura przechowywania	-25 ÷ +80°C
• Dopuszczalna wilgotność względna	<96% (bez kondensacji)
• Klasa wyposażenia	Urządzenie klasy III
• Klasa ochrony	IP 54

#### 2.8.4. Moduł kontrolera akumulatorów.

Moduł kontrolera akumulatorów monitoruje zasilanie całej centrali. Moduł ten steruje ładowaniem maksymalnie czterech akumulatorów (12 V/24 Ah – 12 V/ 26 Ah lub 12 V/36 Ah – 12 V/45 Ah). Ładowanie jest regulowane temperaturowo i czasowo.

Dane techniczne:

• Typ produktu	Moduł kontrolera akumulatorów
• Temperatura pracy	-5...+50 °C
• Temperatura składowania	-20...+85 °C
• Pobór prądu w stanie dozoru	25 mA
• Pobór prądu w stanie alarmu	40 mA
• Wymiar	126,6x92,8 mm
• Waga	0,195kg

#### 2.8.5. Moduł udoskonalonej sieci LAN.

Ten moduł umożliwia dołączenie pętli LSN z maksymalnie 254 elementami sieci „LSN improved” lub 127 elementami sieci „LSN classic”, przy maksymalnym prądzie linii 300 mA.

Dane techniczne:

• Typ produktu	Moduł pętli
• Liczba pętli	1
• Temperatura pracy	-5...+50°C
• Temperatura składowania	-20...+60°C
• Dopuszczalna liczba elementów	254
• Max pobór prądu	1750 mA / 24 VDC
• Wymiar	126,6x92,8

- Waga 0,225kg

### 2.8.6. Moduł 8-wyjść przekaźnikowych niskonapięciowych.

Moduł ośmiu przekaźników z zestykiem przełącznym (typu C), które zapewniają beznapięciowe styki wyjściowe. Każdy z ośmiu przekaźników posiada styk normalnie otwarty (NO) i normalnie zamknięty (NC).

Dane techniczne:

- Napięcie wejściowe 20 VDC - 30 VDC  
5 VDC  $\pm$ 5%
- Max pobór prądu Tryb czuwania 4 mA (przy napięciu 24 VDC)
- Wszystkie przekaźniki wyzwolone 68 mA (przy napięciu 24 VDC)
- Maks. obciążenie styków 1 A przy 30 VDC
- Materiał obudowy tworzywo ABS, Polylac PA-766 (UL94 V-0)
- Kolor obudowy Antracyt, RAL 7016, mat
- Wymiary 12,7x9,6x6 cm
- Ciężar Ok. 150 g
- Temperatura pracy -5°C do 50°C
- Temperatura przechowywania -20°C do 60°C
- Dopuszczalna wilgotność względna 95%, bez kondensacji
- Stopień ochrony IP 30

## 2.9. Akumulatory i zasilacze.

### 2.9.1. Zasilacz pożarowy.

Zasilacz przeznaczony jest do pracy w systemach sygnalizacji i automatyki pożarowej oraz kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Pełni rolę źródła napięcia gwarantowanego 24V. Zasilacz wykonany jest w postaci zamykanej szafki przeznaczonej do zawieszenia na ścianie z miejscem na dwa akumulatory. Zabudowany odłącznik sterowany przez układ nadzoru chroni wewnętrzną baterię akumulatorów przed zbyt głębokim rozładowaniem.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania 230 V AC (-15%/+10%)
- Pobór prądu 6 A
- Częstotliwość zasilania 50 Hz
- Moc zasilacza 138 W
- Sprawność 84%
- Max rezystancja obwodu 300m Ohm
- Napięcie tętnienia 90mVp-p max
- Prąd ładowania akumulatorów 1,5 A
- Współczynnik kompensacji -40mV/ °C (-5 °C ÷ 40 °C)
- Sygnalizacja niskiego napięcia < 23V, podczas pracy bateryjnej
- Klasa środowiskowa 2
- Min temperatura pracy -5 °C
- Max temperatura pracy + 75 °C
- Max wilgotność względna < 95 %
- Obudowa blacha stalowa
- Grubość balchy 1,2 mm
- Kolor RAL 3001 czerwony
- Wymiary 420x420x182
- Waga 11,1 kg

- Max bateria akumulatorów 44 Ah

### 2.9.2. Akumulator 12 V DC.

Bezobsługowy akumulator kwasowo – ołowiowy. Jest to szczelny akumulator, w którym gazy wydzielane podczas ładowania ulegają procesowi rekombinacji tworząc wodę, co eliminuje konieczność jej uzupełniania. Został wykonany w technologii AGM-(Absorbed Glass Mat), gdzie elektrolit jest umieszczony w separatorach z włókna szklanego. Brak płynnego elektrolitu pozwala umieścić akumulator niemal w każdej pozycji.

Dane techniczne:

- Pojemność akumulatora 7 Ah oraz 40 Ah
- Wysokość produktu 236 mm
- Szerokość produktu 121 mm
- Rodzaj (typ producenta) PVA 12/40Ah
- Maksymalne napięcie wejściowe 24 V/DC
- Maksymalne napięcie wyjściowe 24 V/DC
- Przyłącza złączki bezśrubowe
- Napięcie wyjściowe 24 V/DC
- Maksymalny czas podtrzymania 46 min
- Zakres napięcia wejściowego 24 V/DC

## 2.10. Materiały pomocnicze.

### 2.10.1. Wskaźnik zadziałania.

Wskaźnik zadziałania jest przeznaczony do łączenia z czujkami systemu BMZ Integral w technice pętli dozorowych i w technice monologowej. Służy do szybkiej identyfikacji i lokalizacji alarmu pożarowego w sytuacji, kiedy wskaźnik LED czujki jest schowany lub zasłonięty (przestrzenie podpodłogowe, strefy międzystropowe). W czasie alarmu pożarowego, po zadziałaniu czujki, zostaje wysłany telegram alarmowy do wskaźnika, który włącza światło pulsacyjne w kolorze czerwonym. Elektronika składa się z płytki elektroniki, czerwonej diody i 2-pinowych zacisków śrubowych do podłączenia przewodów. Całość umieszczona jest w obudowie z trójkątnym reflektorem świetlnym. Doprowadzenie przewodu możliwe jest dzięki przeznaczonym do tego celu otworom do zacisków śrubowych. Obudowa i płytka elektroniki są zamawiane oddzielnie.

Dane techniczne:

- Napięcie pracy 6 do 30 VDC
- Pobór prądu 1 mA standardowo
- Częstotliwość błysku 1,8 Hz do 3,4 Hz
- Podłączenie technika pętli dozorowych i monologowa
- Zaciski 2-pinowe, śrubowe, do 1,5 mm<sup>2</sup>
- Stopień ochrony IP 42
- Temperatura otoczenia 0° do +60°C
- Wilgotność względna 5 do 95 % bez kondensacji
- Wymiary elektronika 47x40x10 mm
- Wymiary obudowa 85x85x30 mm
- Waga ok. 50 g

### 2.10.2. Gniazdo czujek.

Moduł czujki jest montowany w podstawie czujki. Podstawa może być stosowana w przypadku natynkowego oraz podtynkowego ułożenia kabli, posiada osobne punkty

montażowe do puszek sufitowych / podtynkowych. Pasuje do wszystkich standardowych schematów otworów.

Dane techniczne:

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| • Połączenia zasilanie  | Sieć LSN (a1 / a2, b1, b2)<br>punkt C<br>Ekran |
| • Materiał obudowy      | ABS (Novodur)                                  |
| • Kolor obudowy podobny | do RAL 9010                                    |
| • Wymiary               | Ø12x2,27 cm                                    |
| • Ciężar                | 72 g   |

### 2.10.3. Puszka połączeniowa.

Puszka połączeniowa stosowana w systemach pożarowych. Puszka służy do połączeń kabli sensorycznych.

Dane techniczne:

- |            |            |
|------------|------------|
| • Materiał | poliwęglan |
| • Waga     | 0,52 kg    |

## 2.11. Materiały ogniochronne.

### 2.11.1. Masa ogniochronna.

Masa ogniochronna stosowana do zabezpieczenia przejść kablowych średniej i dużej wielkości, zabezpieczenia szczelin i dylatacji, kanałów wentylacyjnych, zabezpieczenia przepustów instalacyjnych kombinowanych. Masa łatwo rozprowadza się pędzlem, szpachelką, wałkiem lub pistoletem natryskowym. Wystarczy jednokrotne malowanie: sucha warstwa grubości 0,7 mm (z każdej strony przepustu) zapewnia klasę odporności ogniowej EI 120.

Dane techniczne:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| • Pojemność                               | 4,5 l                  |
| • Pęczniący                               | Nie                    |
| • Odporność na starzenie                  | Testowany              |
| • Kolor                                   | Biały                  |
| • Na bazie wody/wodorozcieńczalna         | Tak                    |
| • Zapach                                  | Nie                    |
| • Czas twardnienia                        | 1 mm/8 h               |
| • Czas formowania powłoki                 | 120 min                |
| • Rozbudowa przepustu                     | Łatwy                  |
| • Klasa materiału budowlanego wg DIN 4102 | B2                     |
| • Materiał podłoża                        | Beton , Mur, Płyta G-K |
| • Gęstość                                 | 1,45 g/cm <sup>3</sup> |
| • Aprobaty                                | DIN, BS                |
| • Przydatność do użycia od daty produkcji | 13 mies.               |
| • Ciężar                                  | 6,5 kg                 |
| • Zalecana wielkość otworu                | Średni/olbrzymi        |
| • Zakres temperatur stosowania            | 5°C - 40°C             |
| • Drugi składnik                          | CP 673PF, CP 644       |
| • Palne rury z palną izolacją Ø           | Nein                   |
| • Palne rury Ø                            | 32-160mm (mit CP 644)  |
| • Kable                                   | Tak                    |

• Wiązki kabli do średnicy maks.	100 mm
• Układanie kabli	Tak
• Przejścia kombi	Tak
• Odporność ogniowa (podłoże betonowe)	90 min
• Odporność ogniowa (lekkie ścianki działowe)	90 min
• Odporność ogniowa (podłoże murowane)	90 min
• Maksymalne rozmiary przejścia w stropie	1000 mm x ∞
• Maksymalne rozmiary przejścia w ścianie	1200x2000 mm, 2000x1200mm
• Przewody metalowe	Nie
• Minimalna grubość stropu	150 mm
• Minimalna grubość oddzielenia/wypełnienia	100 mm
• Minimalna grubość ściany	100 mm
• Rury niepalne z pełną izolacją Ø	Nie
• Rury niepalne Ø	≤ 168,3 mm
• Przewody z tworzyw sztucznych	Nie

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.**

Wszystkie elementy systemu SAP powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne.

#### **3.2. Sprzęt do budowy instalacji sygnalizacji alarmu pożaru.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robot:

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- Spawarka transformatorowa,

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

Sprzęt powinien być dostarczany, uruchamiany i serwisowany przez autoryzowanego przedstawiciela wytwórcy urządzeń.

#### **4.2. Środki transportu budowy instalacji sygnalizacji alarmu pożaru.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robot:

- Samochód skrzyniowy dostawczy,
- Samochód dostawczy,
- Przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

#### **4.3. Transport materiałów.**

Czujki mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak przy uwzględnieniu wskazań transportowych podanych na opakowaniu oraz zabezpieczeniu przed możliwością mechanicznego uszkodzenia. Gniazda i podstawy, oraz wskaźniki zadziałania należy przewozić w przestrzeniach zamkniętych środków transportowych. Ręczne ostrzegacze pożarowe w opakowaniu fabrycznym należy transportować w przestrzeniach zamkniętych normalnych środków transportu lądowego lub morskiego. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur. Elementy sterujące należy przewozić w zamkniętych przestrzeniach środków transportu. Sygnalizatory akustyczne należy przewozić w zamkniętych przestrzeniach środków transportu. Centralę w fabrycznym opakowaniu, należy transportować w przestrzeni zamkniętej normalnych środków transportu lądowego, z uwzględnieniem wskazań transportowych podanych na opakowaniu oraz chronić przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur. Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 °C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenia bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo ( płasko),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą wózka widłowego; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione

Wszystkie materiały instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach odpowiadających wymaganiom obowiązujących przepisów transportowych. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

#### **4.4. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera ( dozór techniczny robot). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

#### **4.5. Składowanie materiałów.**

Czujki należy przechowywać poszczególnych pomieszczeniach zamkniętych, poszczególnych, których nie występują opary poszczególnych gazy żrące. W czasie przechowywania czujka nie powinna być narażona na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła poszczególnych urządzeń grzejnych. Okres przechowywania czujki



poszczególnych opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 6 miesięcy. Wskaźniki zadziałania powinny być przechowywane w opakowaniu w pomieszczeniach czystych i przewiewnych. Ewentualne stosowane urządzenia grzejnych nie powinny oddziaływać bezpośrednio na wyrób lub opakowanie. Ręczne ostrzegacze pożarowe należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od oparów i gazów żrących, z dala od elementów grzejnych. Okres magazynowania nie powinien przekraczać 24 miesięcy. Elementy sterujące należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których nie występują opary i gazy żrące. W czasie przechowywania, elementy sterujące nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła z urządzeń grzejnych. Okres przechowywania elementów sterujących w opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 12 miesięcy. Sygnalizatory akustyczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których nie występują opary i gazy żrące. W czasie przechowywania sygnalizatory akustyczne nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła z urządzeń grzejnych. Okres przechowywania sygnalizatorów akustycznych w opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 6 miesięcy. Centrale należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od oparów i gazów żrących. W czasie przechowywania urządzenie nie powinno być narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub elementów ogrzewających. Składowanie kabli i przewodów powinno być zgodne z następującymi warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
- przewody powinny być składowane w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$
- kable i przewody nie powinny być narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub elementów ogrzewających.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Należy stosować się do minimalnych promieni gięcia przewodów tj.  $10 \times$  średnica zewnętrzna przewodu.

### **5.2. Instalowanie wewnętrznych linii dozorowych.**

System pracuje na napięciu 24V prądu stałego (lub zbliżonym napięciu niskim - 12VDC). Podobnie rozwiązano podłączenie sterowania i sygnalizacji urządzeń przeciwpożarowych. Linie dozorowe detekcyjne wykonać z przewodu YnTKSY (do pierwszego i od ostatniego elementu na pętli HTKSH PH90), natomiast linie na których zamontowane będą moduły wejść/wyjść – przewód niepalny PH90 HTKSH. Przewody sterowania przeciwpożarowego wykonać należy kablem ognioodpornym który jest zdolny podtrzymać zdolność działania w czasie trwania pożaru. Instalacja sterowań pożarowych wykonać przewodem typu (N)HXX PH90. Kable posiadają dopuszczenie do stosowania w instalacjach sygnalizacji pożaru na terenie Polski (wydane przez CNBOP lub równoważne).

#### **5.2.1. Wymagania Ogólne.**

Kable i przewody w budynkach można układać:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami,
- na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych umocowanych do ścian, stropów lub konstrukcji stalowej.

Bezpośrednie wmurowanie kabli w ściany, posadzki lub stropy jest zabronione. Kable i przewody instalacji sygnalizacji pożaru można układać wspólnie z innymi instalacjami elektrycznymi słaboprądowymi. Należy zachować odległość 0,3m między kablami i przewodami instalacji sygnalizacji pożaru a kablami i przewodami instalacji elektrycznych.

### **5.2.2. Przejścia kabli przez ściany i stropy.**

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach, blokach i innych osłonach otaczających. W przypadku przejścia kabli przez ściany lub stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne, niebezpieczne pod względem wybuchowym lub takie, w których istnieją pary i gazy żrące, rury należy uszczelnić materiałem odpornym na niszczące działanie środowiska. Jeśli miejscowe warunki nie wymagają oddzielenia jednego pomieszczenia od drugiego, przejście kabli przez ściany i stropy można wykonać bez osłon przez dostatecznie duże otwory wykonane w ścianach lub stropach w taki sposób, aby kabel nie stykał się bezpośrednio ze ścianami i tynkiem. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach nie będących oddzieleniami przeciwpożarowymi, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

### **5.2.3. Mocowanie kabli.**

Kable wielożyłowe układane na konstrukcjach wsporczych powinny być mocowane do konstrukcji uchwytyami na pochyłych odcinkach konstrukcji wsporczych. Na pozostałych odcinkach poziomych kable mogą swobodnie spoczywać na konstrukcjach wsporczych. Uchwyty powinny mieć szerokość równą co najmniej zewnętrznej średnicy kabla i być, wyposażone w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę przed uszkodzeniem. Zaleca się dodatkowe mocowanie kabli na łukach. Odległości między miejscami zamocowania lub zawieszenia kabla powinny być zgodne z projektem i tak dobrane, aby kabel nie ulegał uszkodzeniu oraz nie był nadmiernie obciążony naciągiem.

### **5.2.4. Skrzyżowania kabli z innymi kablami i przewodami.**

Przy skrzyżowaniach kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, np. przewodami kabelkowymi, przewodami w rurkach, długość w świetle między nimi powinna wynosić co najmniej:

- 50mm – przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym do 1kV
- 150mm – przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV.

Przy układaniu kabli obok przewodów gołych, wiodących prąd, należy zachować odległości od nich równe odległościom tych przewodów od ścian, konstrukcji wsporczych itp.

## **5.3. Instalowanie urządzeń.**

Montażu urządzeń dokonać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.

### **5.3.1. Montaż gniazda oraz podstawy.**

#### **5.3.1.1. Montaż podstawy.**

Podstawę do sufitu mocuje się wkrętami poprzez kołki rozporowe (zalecane kołki Ø6). Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki rozporowe do mocowania gniazda przy użyciu szablonu o odpowiednim rozstawie otworów dostarczonego przez producenta. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania podstawy przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących. Podstawę można instalować na poziomej stalowej lince nośnej (zalecana średnica linki  $\leq \text{Ø}8 \text{ mm}$ ) za pomocą opasek zaciskowych. Podstawę można instalować jako

wiszącą przy wykorzystaniu dławika kablowego (w gnieździe należy wyciąć otwór Ø13mm pod przepust kablowy), w którym zadławiony zostaje kabel o max. średnicy Ø7 mm. Jako część mocowaną do sufitu należy wykorzystać podstawę sufitową gniazd wiszących.

#### **2.3.1.2. Montaż gniazda.**

Gniazdo do sufitu mocuje się wkrętami poprzez kołki rozporowe (zalecane kołki Ø6), lub mocuje do podstawy za pomocą zatrzasków. Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki rozporowe do mocowania gniazda przy użyciu szablonu o odpowiednim rozstawie otworów dostarczonego przez producenta. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania gniazda przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących. W celu podłączenia przewodów należy użyć płaskiego wkrętaka (max. szerokość ostrza 3,5 mm), którego część roboczą należy wcisnąć do oporu w odpowiedni otwór złącza, następnie wsunąć przewód w otwór leżący bliżej sufitu i wyciągnąć wkrętak. Zaleca się używać wkrętaka krótkiego zgiętego 3,5x0,5 mm. Miejsca podłączania poszczególnych przewodów opisane są na złączu. Ekrany przewodów skręcić – wsunąć do złącza dodatkowego (złącze ścisnąć palcami); następnie umieścić złącze między prowadnicami w prostokątnym wybraniu gniazda.

#### **5.3.2. Montaż czujek.**

Czujki instaluje się zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez CNBOP w Józefowie oraz zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta w specjalnie do tego typu przystosowanych gniazdach. Stosować należy tabliczki znakujące dla czujek. Po zamontowaniu, jeśli czujki pozostają w pomieszczeniach, w których występuje zapylenie należy stosować osłony.

#### **5.3.3. Montaż wskaźników zadziałania.**

Wskaźnik zadziałania instaluje się w pomieszczeniach zamkniętych, na tynku na ścianach, sufitach lub innych dobrze widocznych miejscach. W tym celu należy wewnętrzną wypraskę przymocować do ściany za pomocą kołka lub wkrętu, a następnie podłączyć przewody o średnicy nie większej niż 1,5mm<sup>2</sup>.

#### **5.3.4. Montaż ostrzegaczy pożarowych.**

Ostrzegacze w zależności od wykonania instaluje się wewnątrz lub na zewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych, najlepiej w pobliżu dróg transportowych, na wysokości 1200-1600 mm, zgodnie z wytycznymi, opracowanymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej. Przewody instalacji alarmowej układa się zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych (poniżej 42V) i łączy się z zaciskami znajdującymi się w podstawie ostrzegacza. W przypadku przewodów ekranowanych, ekrany łączy się razem w kostce zaciskowej ekranów.

#### **5.3.5. Montaż elementów sterujących.**

Elementy sterujące instaluje się w linii dozorowej w pobliżu sterowanych urządzeń. Obudowy elementów sterujących należy mocować na ścianach lub na stropach, przykręcając je wkrętami przez prefabrykowane otwory. Zalecane są wkręty z kołkami rozporowymi Ø6. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na prawidłowe ułożenie wypustu i otworu, umieszczonych po przekątnej. Przewody linii dozorowej należy wprowadzać przez dławiki kablowe i podłączyć do zespołu łączówek zgodnie z opisem. Przewody sterujące można wprowadzać w podobny sposób jak przewody linii dozorowej poprzez istniejące dławiki. Jeżeli ich liczba jest za mała należy wywiercić dodatkowe otwory bazujące na istniejących nawierceniach. W wypadku kabli wielożyłowych, o większej średnicy, można wymienić dławiki na większe rozwiercając istniejące otwory do niezbędnej średnicy. W zespole

łączówek znajdują się zaciski do podłączenia ekranów linii dozoru i ekranów przewodów sterujących.

### **5.3.6. Montaż sygnalizatorów akustycznych.**

Sygnalizatory akustyczne instaluje się (wysokość, rozmieszczenie) zgodnie z wytycznymi Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowodziowej. Sygnalizatory akustyczne instaluje się w pomieszczeniach, w których powinno być sygnalizowane pojawienie się źródła pożaru. Sygnalizatory akustyczne instaluje się zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta. Przewody instalacji alarmowej układa się zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych (poniżej 42V).

### **5.3.7. Montaż Central.**

Montażu centrali dokonać zgodnie z instrukcjami i wytycznymi dostarczonymi przez producenta. Mocować w takiej pozycji, aby wyświetlacz znajdował się na wysokości wzroku przeciętnego człowieka. Centrale należy z reguły instalować w pomieszczeniach, w których istnieje dyżur całodobowy. W przypadku, gdy w miejscu zainstalowania centrali brak jest dozoru przez całą dobę, należy zapewnić przekazywanie sygnałów z centrali do miejsca ze stałym dyżurem personelu, wykorzystując system monitoringu lub zestyki przekaźników do sygnalizacji dodatkowej. Centralę należy instalować w widocznym, łatwo dostępnym miejscu, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła. Temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 0 °C i wyższa niż +40 °C przy wilgotności względnej od 40% do 80%. W pomieszczeniach o dużym hałasie należy stosować zewnętrzne sygnalizatory akustyczne, sterowane liniami sygnałowymi lub stykami przekaźników umieszczonych w centrali. Centrale przymocowuje się do ściany poprzez specjalną ramę nośną, dostarczaną razem z urządzeniem. Do podłączenia przewodów sieciowych zasilających centralę, przeznaczone są zaciski znajdujące się na płycie modułu zasilającego. Zaciski sieciowe osłonięte są pokrywą izolacyjną z opisem ~230V/50Hz. Oznaczenia przewodów zasilających znajdują się przy odpowiednich zaciskach. Przewody należy podłączyć zgodnie z przeznaczeniem odpowiednich zacisków. Przewód ochronny PE powinien być bezpośrednio podłączony do zbiorczego zacisku uziemienia znajdującego się obok modułu zasilającego na obudowie centrali, a następnie do zacisku PE modułu. Centralę należy zasilć przewodem typu (N)HXX 3x2,5mm<sup>2</sup>, wydzielonym obwodem elektrycznym (wg wytycznych w branży elektrycznej). Zasilanie awaryjne (akumulatory) należy podłączyć po podłączeniu zasilania sieciowego. Instalowanie elementów liniowych Przewody linii dozoru i zewnętrznych obwodów sygnalizacyjnych, wprowadza się do centrali przez otwory w tylnej lub górnej ścianie centrali. Przed dołączeniem przewodów, należy dokładnie zapoznać się z wyprowadzeniem poszczególnych obwodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozoru i pętli. Przed dołączeniem przewodów linii dozoru należy upewnić się, czy rezystancje przewodów oraz ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach.

### **5.4. Dokumentacja powykonawcza, prowadzenie prac instalacyjnych.**

Dokumentacja powykonawcza powinna spełniać ogólne warunki merytoryczne i kontraktowe podane dla wszystkich projektów budynku, a w szczególności dla projektów instalacji elektrycznych. Zakłada się, że instalacja systemu wykonywana będzie przez firmę autoryzowaną, przez monterów pracujących pod nadzorem doświadczonego inżyniera. Od wybranej firmy instalatorskiej oczekuje się:

- zrealizowania wszystkich przedstawionych w niniejszym opracowaniu projektowym wymagań co do budowy i działania instalacji SAP przy optymalnym wykorzystaniu możliwości technicznych stwarzanych przez sprzęt oferowany przez instalatora.

- modyfikacji, przy uzgodnieniu z projektantem, założeń niniejszego opracowania projektowanego jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez sprzęt oferowany przez instalatora.
- modyfikacji, w uzgodnieniu z projektantem, konfiguracji projektowanego okablowania tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości sprzętu oferowanego przez instalatora.
- pełnej znajomości szczegółów instalacyjnych systemu i jej wykorzystania już na poziomie monterów, a w szczególności:
  - świadomości znaczenia prawidłowych odstępów czujek od ścian, otworów wentylacyjnych, elementów wyposażenia budynku
  - świadomości znaczenia elementów takich jak np. skokowe obniżenia i podwyższenia sufitu, wysokie regały, elementy dekoracyjne, lub technicznie zawieszane pod sufitem bezpośrednio i w pewnej od niego odległości.
  - świadomości znaczenia elementów takich jak np. dodatkowe ciągi kablowe instalacji logiczne telefonicznych nad sufitem podwieszonym i pod podłogą podniesioną itp.
  - świadomości znaczenia pojawienia się dodatkowych podziałów pomieszczeń zarówno w sensie konieczności zamontowania dodatkowych czujek, jak i wpływu na warunki rozchodzenia się sygnału akustycznego.

Wszystkie problemy powinny być sygnalizowane projektantowi, a następnie po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w specjalnie dla tego celu przeznaczonym egzemplarzu dokumentacji projektowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Wymagania Ogólne.**

Odbiór techniczny należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami „Opracowania CNBOP” część II pkt. 8.

### **6.2. Zalecenia dla użytkownika obiektu.**

- Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionych instalatorów
- W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę należy umieścić:
  - plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru
  - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru
  - wskazówki jak należy postępować w przypadku alarmu
  - protokół (książkę pracy centrali), w którym należy wpisywać:
    - przeprowadzone kontrole instalacji;
    - dokonywane naprawy;
    - zmiany i uzupełnienia instalacji;
    - wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyn ich wywołania;

Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala sygnalizacji pożaru jest wyposażona w pamięć zdarzeń lub drukarkę.

- Użytkownik dopilnuje przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać centralę.
- Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji sygnalizacji pożarowej. Konserwator musi zapewnić podjęcie naprawy serwisowej w czasie min. 24 godz. od awarii (w przeciwnym razie czas pracy na zasilaczu awaryjnym – bateria akumulatorów - musi być wydłużony do 72 godz.).

Zapewnienie ciągłej gotowości obsługi serwisowej może prowadzić do oszczędności inwestycyjnych na systemie zasilania awaryjnego centrali (patrz „Opracowanie CNBOP” część II pkt. 6.2.2.).

- Użytkownik porozumie się ze strażą pożarną w sprawie sposobu monitorowania sygnałów alarmowych na wypadek pożaru.

### **6.3. Próby montażowe.**

- Próby dotyczą badań i pomiarów. Wyniki prób powinny być stwierdzone protokolarnie i przedstawione komisji odbioru robót.
- Pomiary rezystancji pętli obwodu dozoru należy wykonać dla najdłuższych odcinków w liczbie 20% ogólnej liczby obwodów dozoru. Dopuszczalna wartość rezystancji powinna być przyjęta wg. instrukcji fabrycznych dla danej centrali sygnalizacji pożaru.
- Pomiar rezystancji izolacji żyły należy wykonać względem drugiej żyły połączonej z ziemią – dla wszystkich żył linii dozoru.
- Przed uruchomieniem sieci SAP należy:
  - zmontować i podłączyć wszystkie gniazda czujek, centralę i inne urządzenia współpracujące,
  - sprawdzić prawidłowość podłączenia w gniazdach biegunów zasilania czujek,
  - przygotować przewody łączące baterię akumulatorów do ich przyłączenia,
  - przygotować sieć elektroenergetyczną do przyłączenia centrali (przed przyłączeniem nie wolno załączać obwodu),
- Po sprawdzeniu poprawności wykonanych połączeń w gniazdach i we wszystkich czujkach pożarowych w liniach dozoru, uruchomienie instalacji SAP należy przeprowadzić zgodnie z „Dokumentacją techniczno-ruchową” wydaną przez producenta centrali.
- Należy przeprowadzić próby działania centrali sygnalizacji pożaru co najmniej w następującym zakresie:
  - alarm pożarowy,
  - alarm uszkodzeniowy sygnalizujący przerwę, zwarcie lub doziemienie w przewodach linii dozoru i sygnałowych, bezpiecznikach lub układach zasilających centralę,
  - alarm manipulacyjny spowodowany na skutek niewłaściwych manipulacji, jak otwarcie drzwi lub wyjęcie z centrali jakiegoś podzespołu, Alarmy te powinny być sygnalizowane optycznie i akustycznie w centralce i podcentralce, gdy takowa jest zainstalowana
- Należy sprawdzić, czy sygnały informujące o alarmie pożarowym różnią się od sygnałów zakładowych.
- Należy sprawdzić, czy zainstalowana bateria akumulatorów jest właściwie dobrana i czy jest naładowana.
- Należy przeprowadzić próby instalacji zasilającej.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Wymagania Ogólne.**

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do Dokumentacji Przetargowej przedmiar robót.

### **7.2. Jednostki obmiarowe.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 mb długości kabli i przewodów;

- 1 szt. dla poszczególnych elementów systemu;

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania Ogólne.**

Odbiór sieci SAP powinien być połączony z przekazaniem sieci do eksploatacji i równoczesnym przejęciem jej do konserwacji.

#### **8.1. Skład komisji.**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- projektant systemu,
- przedstawiciel wykonawcy,
- specjalista d/s ochrony przeciwpożarowej,
- przyszły konserwator,
- przedstawiciel firmy ubezpieczającej.

#### **8.2. Czynności odbiorcze.**

Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:

- sprawdzenie użytych materiałów, w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym oraz wymaganiami producentów urządzeń,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych (może być przedstawiony protokół pomiarów),
- sprawdzenie czułości (przy pomocy przyrządu serwisowego) wszystkich czujek pożarowych (może być przedstawiony protokół pomiaru),
- sprawdzenie sprawności czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru poprzez ich uruchomienie (dla 100% elementów wykrywczych),
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup,
- sprawdzenie czułości systemu sygnalizacji pożarowej przy pomocy testów ogniowych (w przypadku nasuwających się wątpliwości, co do prawidłowości reakcji systemu wykrywania pożaru)
- sprawdzenie czy w pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralkę sygnalizacji pożaru, umieszczono:
  - plan sytuacyjny obszaru dozorowanego z zaznaczeniem dojść do poszczególnych pomieszczeń,
  - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń stacyjnych systemu SAP,
  - wskazówki, jak należy postępować w wypadku alarmu pożaru, alarmu uszkodzeniowego, alarmu awaryjnego i manipulacyjnego,
  - plan i zakres konserwacji całego systemu SAP,
  - książkę kontrolną.

Należy sprawdzić, czy próby montażowe dały zadowalające wyniki oraz czy zostały wykonane zalecenia i usunięte ewentualne usterki wymienione w protokołach prób.

#### **8.3. Wykaz dokumentów.**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inwestorowi następujące dokumenty:

- uaktualniony projekt techniczny, w którym naniesiono wprowadzone wszelkie zmiany uzgodnione z projektantem,
- protokoły pomiarów rezystancji: izolacji, żył linii dozorowych, uziemienia,

- protokoły odbiorów częściowych, dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację sytemu.

#### **8.4. Testy ogniowe.**

Testy ogniowe są jedynym pewnym sposobem na sprawdzenie czułości systemu SAP oraz pozwalając na ostateczną weryfikację sposobu rozmieszczenia czujek. Testy ogniowe są ryzykowne. Celowość ich ewentualnego wykonania należy oddzielnie rozważyć i przedyskutować z przedstawicielami PSP. Procedury testowe przedstawione są w „Opracowaniu CNBOP”, część II pkt. 11. Protokół z tych prób wraz z wnioskami należy dołączyć do dokumentacji Powykonawczej.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”. Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

#### **10. PRZEPISY ZWIAZANE.**

- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
- PN-EN 54-3:2014 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła – Czujki punktowe
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki punktowe; działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; ze zmianą A2:2009
- PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki płomienia – Czujki punktowe; ze zmianą A1:2006
- PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianą A1:2006
- PN-EN 54-12:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
- PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia; ze zmianą AC:2007



## **SST-E-07**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU WSPOMAGANIA ORGANIZACJI ROZPRAW (SWOR) ORAZ INSTALACJE AV SAL ROZPRAW I SAL KONFERENCYJNYCH**

**Kod CPV 48800000-6**

**Systemy i serwery informacyjne**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji systemu wspomaganie organizacji rozpraw SWOR oraz instalacji AV w salach rozpraw i sali konferencyjnej.

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż systemu wspomaganie organizacji rozpraw SWOR;
- Montaż systemu Zarządzania, Ogłoszenia oraz Spraw Socjalnych;
- Montaż systemu Raportów;
- Montaż instalacji systemu AV Sal Rozpraw na I piętrze;
- Montaż instalacji systemu AV Sal Rozpraw na II piętrze;
- Montaż instalacji systemu AV Sal Konferencyjnych;
- Montaż tablicy informacyjnej;
- Montaż komunikacji wewnętrznej;
- Wykonanie obsługi wokand elektronicznych oraz wokandy drukowanej;
- Wykonanie obsługi bieżącej rozpraw;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji

dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować, jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Zastosowano następujące materiały:

- Sufitowa kamera obrotowa PTZ Full HD (rozdzielczość 1920x1080, przetwornik CMOS Exmor 1/2,8 cala, zoom optyczny x30, zoom cyfrowy x12, HDMI, LAN, RS232)
- Komplet transmisji sygnałowej HDMI po skrętce (w zestawie nadajnik + odbiornik)
- Wypełnienie puszeki podłogowej
- Konwerter HDMI na HD-SDI
- Sterownik kamery
- Rejestrator / streamer AV, min. 2 wejścia HDMI, 1 wejście SDI, 2 wejścia USB 3.0, 2x XLR. Min. 1x wyjście HDMI. Automatyczny upload rejestrowanych rozpraw na serwer sądu. Możliwość streamingu do wyszukiwarek internetowych, urządzeń, serwisów internetowych typu Youtube, Facebook, Vimeo, Livestream. Obsługa protokołów HTTP, HLS, FLV, ASF, UPnP and SAP, w zestawie karta 512 GB EXT4 SD, możliwość sterowania z poziomu aplikacji na komputerze PC w sali rozpraw, systemu sterowania
- Mikrofon na gęsiej szyi z programowalnym przyciskiem
- Cyfrowy wzmacniacz mocy 4x 250W. Wbudowany mikser oraz matryca audio 8 x 8. 8 wejść mikrofonowo liniowych. Zasilanie Phantom Wbudowany procesor DSP: Filtry FIR, Eliminator sprzężeń akustycznych, automixer, kompresor, limiter, bramka, Korektor barwy parametryczny i graficzny, zwrotnica, opóźnienie. Przetwarzanie analogowo cyfrowe o rozdzielczości 24bity, częstotliwość próbkowania 48kHz, 96kHz, Procesor DSP 32 bity. Opóźnienie <1ms. Odpowiedź częstotliwościowa 20Hz–20kHz, +/-1dB. Wejścia symetryczne i niesymetryczne. Sterowanie poprzez sieć Ethernet. Wysokość 2U, montaż rack 19"
- Instalacyjny, dwudrożny zestaw głośnikowy ścienny, przetworniki 6" i 1.5", moc min. 100W RMS (400W Peak) przy 8Ω, pasmo przenoszenia 60-20000Hz, pokrycie 120°x80°, max SPL 116dB
- Switch LAN MIN. 24 porty, montaż rack 19"
- Punkt dostępowy
- Aplikacja typu "wirtualny panel" na komputer PC umożliwiającą zarządzanie rejestracją i streamingiem z Sali rozpraw oraz kamerami
- Bezprzewodowy panel dotykowy min. 9.7" umożliwiający zarządzanie rejestracją i streamingiem z sal rozpraw oraz kamerami, stacja dokująca
- Jednostka sterująca wyposażeniem multimedialnym (min. 1 dwukierunkowy port RS232/422/485, min. 2 porty RS232, port magistrali systemowej, 8 wyjściowych portów IR, 8 portów przekaźnikowych, 8 styków I/O, porty: USB, Ethernet, podsieć Ethernet)
- Szafa sprzętowa 19"
- Wyposażenie szafy sprzętowej, akcesoria montażowe
- Okablowanie sygnałowe urządzeń AV wraz położeniem

- Montaż, instalacja urządzeń systemu AV
- Programowanie systemu sterowania

## **2.2. Składowanie materiałów i urządzeń.**

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

## **2.3. Zapewnienie jakości.**

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach, jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Wymagania Ogólne.**

Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, o których mowa poniżej, wymaganych przez normy i wymienionej w dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń. Aparatura i sprzęt:

- Powinny być sprawne technicznie,
- Powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi,
- Powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy oprócz uprawnień wymaganych przepisami prawa powszechnie obowiązującego powinni być przeszkoleni przez producenta systemu w zakresie instalacji i konfiguracji budowanego systemu SSWiN. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Wymagania Ogólne.**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio dostosowanymi, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem czy lub pogorszeniem się ich właściwości technicznych. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz nadmiernymi wstrząsami lub drganiami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania Ogólne.**

Dla realizacji robót instalacyjnych Wykonawca ustanowi kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach. Może nim być specjalista branży elektrycznej obznajomiony z zagadnieniami teletechniki. Kierownik robót powinien wpisem do dziennika budowy potwierdzić objęcie swej funkcji. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz protokolarnie przejąć front robót od zamawiającego.

### **5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji.**

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP.

### **5.3. Roboty podstawowe: montaż instalacji i urządzeń.**

Wskazane na planach instalacji lokalizacje elementów systemu mogą ulec zmianie na skutek:

- Wprowadzenia zmian architektonicznych,
- Zmiana ustawienia wyposażenia,
- Zmiana przeznaczenia pomieszczenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

### **6.1. Wymagania Ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

### **6.2 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

### **6.3. Prace wykończeniowe.**

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie tras kablowych w elementy wykończeniowe. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe, należy je zamknąć. Zamknięciu podlegają również wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Zasadne jest oznaczenie wszystkich zainstalowanych elementów, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. /Producent – Dostawca /Numer katalogowy/ Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej nie mogą pozostawać w sprzeczności ze stanem faktycznym dokonanej rozbudowy, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowanych urządzeń, miejsca ich instalacji, źródła zasilania etc.

### **6.4. Program zapewnienia jakości (PZJ).**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora program zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

#### **6.4.1. Część ogólna opisująca.**

Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, BHP, Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót, System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, Sposób i formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowaną formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

#### **6.4.2. Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót.**

Wykaz maszyn i urządzeń wraz z ich parametrami technicznymi, Rodzaje i ilość środków transportu, Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, Sposób i procedurę pomiarów i badań.

## **6.5. Zasady kontroli jakości.**

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor jakości może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, normach i DTR. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów oraz urządzeń. Inspektor może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

## **6.6. Kwalifikacje pracowników wykonawcy.**

Do pracy dopuszczeni mogą być wyłącznie pracownicy posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i są do wglądu przedstawiciela Inwestora. Montaż i uruchomienie systemów należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Osoby wykonujące i nadzorujące pracę przy systemach bezpieczeństwa muszą być wpisane na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego. Wykonawca zaś posiadać musi wydaną przez MSWiA koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego.

## **6.7. Dokumenty budowy.**

### **6.7.1. Dziennik Budowy.**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność z prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku powinny być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy winien być opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnym numerem załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

### **6.7.2. Pozostałe dokumenty budowy.**

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

- Pozwolenie na realizację zadania budowlanego (oświadczenie o braku sprzeciwu do wykonywania robót objętych zgłoszeniem, wydane przez organ administracji architektoniczno - budowlanej),
- Protokoły przekazania terenu budowy,
- Umowy cywilno-prawne,

- Protokoły odbioru robót,
- Protokoły z porad i ustaleń,
- Korespondencja na budowie.

### **6.7.3. Przechowywanie dokumentów budowy.**

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy winno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **6.8. Sprawdzenie instalacji.**

Włączenie zasilania urządzeń systemów teletechnicznych musi być dokonane (po zakończeniu prac związanych z ich montażem i wstępnym sprawdzeniem – wg procedur określonych poniżej) przy udziale wykonawcy branży elektrycznej, branżowych inspektorów nadzoru oraz przedstawiciela Inwestora. Po włączeniu zasilania należy pomierzyć napięcia i/lub wartości rezystancji uziemień na zaciskach ogółu urządzeń systemów teletechnicznych zasilanych z sieci 230V 50Hz. Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Wymagania Ogólne.**

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

### **7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| • Montaż urządzeń       | : 1 szt.    |
| • Montaż osprzętu       | : 1 szt.    |
| • Uruchamianie systemów | : 1 komplet |

### **7.3. Sposób rozliczania robót.**

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Skład komisji.**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora,
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- przedstawiciel Wykonawcy.

### **8.2. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór ostateczny (końcowy).
- Odbiór pogwarancyjny.

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora. Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i ew. uprzednimi ustaleniami.

### **8.4. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń. Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

### **8.5. Odbiór ostateczny.**

#### **8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora i przedstawiciela Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie zgodnym z postanowieniami umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora (Zamawiającego) w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

#### **8.5.2. Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:



- DP podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- ST podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń.

W przypadku, stwierdzenia przez komisję, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja zawrze te uwagi w protokole i wyznaczy Wykonawcy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja. Procedurę odbiorczą można także przeprowadzić w oparciu o wytyczne zawarte w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Wyd. Arkady 1989 z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm.

### **8.5.3. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej instalacji i urządzeń z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”. Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (zmiany z dn. 12 marca 2009r. Dz.U. nr 56),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 1999 r. nr 80 poz. 912)
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń,

## **SST-E-08**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI ODGROMOWEJ I UZIEMIAJĄCEJ**

**Kod CPV - 45300000-0**

**Kod CPV - 45312310-3**

**Roboty instalacyjne w budownictwie.**

**Ochrona odgromowa**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji odgromowej i uziemiającej w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji odgromowej;
- Wykonanie instalacji uziemiającej;
- Wykonanie instalacji uziemiającej słupów oświetleniowych;
- Wykonanie uziomów otokowych wokół budynku;
- Montaż masztów odgromowych;
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji;
- Wykonanie sprawdzenia ciągłości żył i zgodności faz;
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia;
- Wykonanie pomiarów uziemienia roboczych;
- Wykonanie pomiarów kontrolnych rezystencji izolacji i pętli zwarciowej żył;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Instalacje elektryczne w obiekcie budowlanym** – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych i przeznaczonych do określonych celów.

**1.4.2. Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych i części przewodzących obcych wykonane w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

**1.4.3. Przewody odprowadzające** – część przewodu (odcinek) łączący zwód z przewodem uziemiającym lub innym uziomem.

**1.4.4. Przewód uziemiający** – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.

**1.4.5. Uziom otokowy** – uziom poziomy (bednarka - płaskownik) ułożony wokół budynku.

**1.4.6. Zacisk probierczy** – rozłączalne połączenie przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym, mającym na celu dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia lub sprawdzenie ciągłości galwanicznej nadziemnej urządzenia piorunochronnego.

**1.4.7. Projektant ochrony odgromowej** – osoba wykwalifikowana w projektowaniu urządzeń piorunochronnych.

**1.4.8. Wykonawca ochrony odgromowej** – osoba wykwalifikowana w wykonawstwie urządzeń piorunochronnych.

**1.4.9. Przewód otokowy** – przewód otaczający pętlę (otok) wokół obiektu i łączy przewody odprowadzające w celu równomiernego rozptyłu prądu pioruna.

**1.4.10. Zewnętrzne części przewodzące** – zewnętrzne metalowe elementy wchodzące lub wychodzące z chronionego obiektu, takie jak rurociągi, powłoki kablowe, metalowe rury itp., które mogą przewodzić część prądu pioruna.

**1.4.11. Rezystywność powierzchniowa** – średnia rezystywność powierzchniowej warstwy gruntu.

**1.4.12. Korozja metali** – wszystkie typy korozji galwanicznych i chemicznych.

**1.4.13. Strefa uderzenia** – umowny promień toczącej się kuli według tablicy 1 PN-IEC 61024-1.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Bednarka stalowa ocynkowana FeZn.**

Stosowana jako przewody uziemiające dla instalacji odgromowych i elektroenergetycznych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Wymiary 25x4 mm, 30x4 mm oraz 30x5 mm
- Kolor pasy w kolorze żółto-zielonym

### **2.2. Drut Cu.**

Stosowany na zwody w instalacjach odgromowych i elektroenergetycznych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Wymiary Ø8 mm

### **2.3. Złącze kontrolne ZK.**

Złącze kontrolne służy do sprawnego pomiaru rezystancji. Stosuje się do łączenia przewodów odprowadzających, uziomów. Niektóre złącza są skręcane na śruby zamkowe co ułatwia skręcanie tylko jednym kluczem. Złącze zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie.

Dane techniczne:

- Materiał blacha stalowa
- Grubość 2 mm
- Powłoka Fe/Zn12/C/T2
- Średnica drutu Ø6-8 mm

- Wysokość 8 cm
- Max otwór 40 mm
- Mocowanie 4xM8x16
- Wymiary 150x150x50 mm

#### **2.4. Zacisk uniwersalny.**

Złącze uniwersalne służy do łączenia drutów.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Śruba zaciskowa 1xM10 Fe/Zn

#### **2.5. Maszt odgromowy z podstawą betonową H=2,5m.**

Wolnostojący maszt odgromowy na podstawie betonowej, niewymagający stosowania odciągów. Ochrania pojedyncze urządzenia zamontowane na dachach obiektów (wentylatory, skraplacze, itp.) przed skutkami wyładowań. Dostatek stalowy stabilizator zapewnia mu stabilność i odporność na podmuchy wiatru.

Dane techniczne:

- Materiał aluminium
- Wysokość 2,5 m

#### **2.6. Maszt odgromowy na trójnogu H=4,0m.**

Maszty odgromowe wolnostojące na potrójnym obciążniku (trójnog) tworzą przestrzeń chronioną. Nie wymagają klejenia.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Wysokość 4,0 m

#### **2.7. Szyna wyrównawcza.**

Szyna przeznaczona do połączenia z uziomem przewodów ochronnych PE i/lub przewodów wyrównawczych i/lub przewodów uziemień roboczych. Szyna uziemiająca może pełnić funkcję szyny wyrównawczej.

Dane techniczne:

- Materiał PE/miedź cynowane
- Zacisk uziemiający GSU
- Zasięg promienia 6...25 mm<sup>2</sup>
- Min temperatura pracy -25 °C
- Max temperatura pracy +85 °C
- Stopień ochrony IP00
- Kolor szary

#### **2.8. Skrzynka pomiarowa.**

Grubościenne obudowa połączenia kontrolnego z wzmocnioną pokrywą do zabudowy w podłożu z regulacją głębokości osadzenia puszek.

Dane techniczne:

- Materiał tworzywo sztuczne
- Wymiary 150x150x100 mm
- Kolor biały

## **2.9. Piasek.**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom normom.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

### **3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót.**

Rodzaje sprzętu używanego do wykonania instalacji odgromowej budynku oraz rusztowań pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowlanego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 6.

### **4.2. Transport materiałów.**

Wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót elektrycznych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.1

### **5.2. Wykonanie instalacji odgromowej.**

Instalacja odgromowa to zespół połączonych ze sobą elementów, których zadaniem jest przejęcie prądu wyładowania piorunowego i odprowadzenie go jak najkrótszą drogą do ziemi bez szkody dla budynku, przebywających w nim ludzi oraz urządzeń elektrycznych i elektronicznych stanowiących jego wyposażenie. Instalacja odgromowa budynku wykonana będzie ze zwodów i przewodów odprowadzających oraz uziomów i przewodów uziemiających.

#### **5.2.1. Zwody.**

Na dachu należy ułożyć specjalne przewody metalowe (zwody sztuczne) albo wykorzystać w instalacji odgromowej metalowe elementy budynku (zwody naturalne), których zadaniem jest bezpośrednie przejmowanie prądów piorunowych. Jako zwody sztuczne zastosować należy druty ze stali ocynkowanej, miedzi lub stali nierdzewnej. Można je ułożyć bezpośrednio na dachu lub nieco ponad jego powierzchnią. Zwody naturalne to wszystkie przewodzące elementy konstrukcyjne budynku. Na dachach płaskich i tarasach mogą to być na przykład metalowe balustrady, rynny, ornamenty, poręcze itd. Jako zwody naturalne mogą zostać również użyte metalowe pokrycia dachów - jeżeli ich grubość nie jest mniejsza niż 0,5 mm, a pod spodem nie ma łatwopalnych materiałów (na przykład trocin, trzciny itp.). Za zwody naturalne mogą też posłużyć blachy powlekane o grubości minimum

0,5 mm, pokryte warstwą ochronną o grubości mniejszej niż: 1 mm jeżeli to PVC i 0,5 mm jeżeli to asfalt.

### **5.2.2. Zasady montażu zwodów.**

Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na powierzchni lub nad powierzchnią dachu, takie jak kominy, maszty anten, wywiewki, jak również metalowe elementy biegnące przy dolnej krawędzi dachu (na przykład rynny), należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Wszystkie nie przewodzące elementy budowlane wystające nad powierzchnię dachu (na przykład kominy murowane, kominy z tworzyw sztucznych) należy wyposażyć w układ zwodów i połączyć do zwodów na powierzchni dachu. Należy przy tym unikać prowadzenia zwodów nad wylotami kominów.

### **5.2.3. Przewody odprowadzające.**

Służą do łączenia zwodów albo z przewodami uziemiającymi, albo z uziemieniem fundamentowym. Można je ułożyć w następujących miejscach:

- na zewnętrznej elewacji budynku,
- pod tynkiem - ale tylko w ścianach wykonanych z materiałów niepalnych,
- wzdłuż rynien i rur spustowych - co pozwala ukryć przewody nawet wtedy, gdy budynek jest już otynkowany.

Liczba przewodów odprowadzających nie może być mniejsza niż dwa, przy czym zaleca się zachowanie jednakowych odległości między przewodami. Jeśli warunek ten jest trudny do spełnienia, należy dopilnować, aby przewody odprowadzające biegły w pobliżu narożników budynku. Przewody odprowadzające należy połączyć z uziemieniem za pomocą zacisku probierczego, który umieszczony będzie w puszcze ochronnej. Puszka może być umieszczona na ścianie lub schowana w elewacji budynku. Zacisk probierczy - rodzaj złącza montowanego na przewodach odprowadzających, które wykonuje się po to, by umożliwić pomiary kontrolne instalacji odgromowej.

### **5.3. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania robót elektrycznych.**

Roboty elektryczne powinny być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac elektrycznych. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów instalacji odgromowej podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **5.4. Drobne naprawy.**

Wszystkie uszkodzenia elementów instalacji elektrycznej od tego czy są eksponowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę inspektora nadzoru inwestorskiego co do sposobu wykonywania naprawy. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy. Wykonawca powinien ją przedstawić i przedkonsultować z przedstawicielem producenta stosowanych materiałów oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i przedstawić je przed przystąpieniem do prac inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.6. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Jakości zastosowanych materiałów,
- Dokładności wykonania robót elektrycznych,
- Zgodności wykonanych prac elektrycznych z dokumentacją projektową,
- Estetyki wykonania robót elektrycznych.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót elektrycznych z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów zastosowanych do robót elektrycznych.**

Inspektor nadzoru inwestorskiego powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich atestów i certyfikatów materiałów wykorzystywanych do robót objętych niniejszym działem.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Wymagania Ogólne.**

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

### **7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż zwodów poziomych : 1 metr
- Montaż zwodów pionowych : 1 metr
- Montaż uzioru otokowego : 1 metr
- Montaż złączy pomiarowych : 1 komplet
- Montaż masztów : 1 komplet

### **7.3. Sposób rozliczania robót.**

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

## **8. ODBIORY ROBÓT.**

Ogólne zasady odbiorów robót podano w Specyfikacji Technicznej pkt. 7. Odbiór robót polega na sprawdzeniu wymiarów oraz jakości wykonania robót elektrycznych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- Dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników robót elektrycznych.
- Wykonanie i rozbiórka potrzebnych rusztowań i deskowań.

- Przygotowanie i montaż instalacji odgromowej budynku,
- Pomiary kontrolne instalacji odgromowej,
- Prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością wykonawcy – materiałów rozbiórkowych z placu budowy.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 364-4-481:1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-86/E-05003/01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne
- PN-IEC 61024-1:2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady Ogólne.