

Inwestycja:

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE	REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ CENTRALNEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ "ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWERSYTECKIM IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE SP. Z O. O."
ADRES OBIEKTU:	ZIELONA GÓRA, ul. Zyty 26 Działki nr 61/11, obręb ewidencyjny 0017, jednostka ewidencyjna 086201_1
KATEGORIA OBIEKTU:	XI-budynek służby zdrowia
INWESTOR:	SZPITAL UNIWERSYTECKI IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE SP. Z O. O. Z SIEDZIBĄ W ZIELONEJ GÓRZE

Opracowanie:

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

branża:

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

Jednostka projektowa:

	<b>ARCUS-Consult Zielona Góra Sp. z o.o.</b> ulica Chemiczna 5 65-713 Zielona Góra tel.: +48 68 320 33 49 email: <a href="mailto:office@arcus-consult.pl">office@arcus-consult.pl</a>
---	--

opracowanie:

TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
dr inż. Marek Kopeć	

Egzemplarz	TOM	Data opracowania	Rewizja zmian
0, 1, 2, 3, 4	ST - III	2021.11.08	

## 1 ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zestawienie wszystkich specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót dotyczących przedmiotowego zadania inwestycyjnego:

Nr tomu	Specyfikacja w branży:
ST - I	Architektonicznej i konstrukcyjnej
ST - II	Instalacje sanitarne
ST - III	Instalacje elektryczne

## 2 SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Strona:

1	ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ....	2
2	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	3
A.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
ST-IE 1.	Uwagi ogólne .....	4
ST-IE 2.	Kalkulacje ilościowe .....	4
ST-IE 3.	Zakres działalności Wykonawcy na budowie.....	4
ST-IE 4.	Przedmiot, podstawa oraz zakres opracowania .....	5
ST-IE 5.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych .....	6
ST-IE 6.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zastosowanych na budowie .....	6
ST-IE 7.	Wymagania ogólne wykonania instalacji elektrycznych .....	6
ST-IE 8.	Wymagania ogólne dotyczące zasilania .....	6
ST-IE 9.	Wymagania ogólne dotyczące urządzeń zasilających .....	6
B.	CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.....	7
ST-IE 10.	Linia kablowe nn 0,4 kV .....	7
ST-IE 11.	Przebudowa kanalizacji kablowej.....	9
ST-IE 12.	Instalacje elektryczna .....	9
ST-IE 13.	Instalacje oświetleniowa .....	12
ST-IE 14.	Rozdzielnice.....	14
ST-IE 15.	Montaż instalacji elektrycznych.....	15
ST-IE 16.	Instalacje ochronne .....	17
ST-IE 17.	Montaż połączeń wyrównawczych i przewodów ochronnych.....	18
ST-IE 18.	Pomiary i próby instalacji.....	19
ST-IE 19.	Odbiór instalacji elektrycznej .....	19
ST-IE 20.	Odbiór końcowy .....	20
ST-IE 21.	System Sygnalizacji Pożaru .....	20
ST-IE 21.1.	Rodzaje materiałów.....	21
ST-IE 21.2.	Kable i przewody instalacji sygnalizacji lub alarmu pożarowego.....	21
ST-IE 21.3.	Osprzęt .....	21
ST-IE 22.	System Kontroli Dostępu .....	24
ST-IE 23.	Sieć komputerowa LAN .....	26
ST-IE 24.	Dokumenty odniesienia .....	28

## A. CZĘŚĆ OGÓLNA

### ST-IE 1. Uwagi ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji zawarto w Specyfikacji Technicznej ST.00 tom I (specyfikacja architektoniczno-konstrukcyjna). Niniejsze opracowania stanowi uzupełnienie branżowe specyfikacji.

Rysunki projektów części elektrycznej należy rozpatrywać razem z rysunkami konstrukcji oraz projektów instalacji sanitarnych. W wycenie należy uwzględnić wszystkie otwory w elementach budynku związane z montażem i prowadzeniem instalacji. Wszystkie opisy należy rozpatrywać łącznie z rysunkami oraz zestawieniami ilościowymi.

Wykonawca stosujący rozwiązania materiałowe wskazane w specyfikacjach, zobowiązany jest do uwzględnienia w cenie wszelkich wymogów dotyczących stosowania materiałów i wyrobów w zakresie ich mocowania, osadzania, uszczelniania, stosowania sprzętu pomocniczego, narzędzi i wszelkich innych akcesoriów, jak również wszelkich konsekwencji wynikających z kolejności, czasu trwania i organizacji robót, których wymaga stosowana technologia.

### ST-IE 2. Kalkulacje ilościowe

Kalkulacje ilościowe sporządzone przez Projektanta, przedstawione w przedmiarach, tabelach, wykazach elementów, bazują na ilościach robót wynikających z projektów podlegających obmiarom. Narzuty z tytułu występowania odpadów, wykonywania połączeń (np. na zakładkę), gospodarki materiałami i inne wpływające na rzeczywiste ich zużycie winny być skalkulowane przez Wykonawcę i uwzględnione w cenie. Posługiwanie się wyliczeniami projektantów, bez ich sprawdzenia, nie zwalnia Wykonawcy robót od odpowiedzialności za wykonanie pełnego ilościowego zakresu robót, także w przypadku, jeśli wyliczenia biura projektów są błędne.

Wypełniając kosztorysy bez uwag Wykonawca potwierdza zgodność wyliczeń Projektanta z tym, co przedstawiono na rysunkach. Wszelkie niezgodności między rysunkami i opisami oraz wyliczeniami winny być opisane i uzgodnione w ramach przygotowania i rozpatrywania oferty.

Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, różne od zawartych w projekcie muszą być wyraźnie opisane i zaakceptowane przez Projektanta i Inżyniera. Wykonawca, który nie dopełnił tego warunku musi liczyć się z obowiązkiem wykonania robót tak jak ilustrują je rysunki i opisy.

Zamiana przez Wykonawcę wyrobów, materiałów i rozwiązań wskazanych w opisach na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu przez Projektanta i Inżyniera.

### ST-IE 3. Zakres działalności Wykonawcy na budowie

Zakres działalności Wykonawcy na budowie będzie obejmować:

- wykonanie robót zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a dla produktów i wyrobów dla których norm takich nie ma, wykonanie robót zgodnie z odpowiednimi normami i standardami, którymi posługuje się producent danego wyrobu, jak również wykonanie robót zgodnie z instrukcjami producenta odnośnie warunków wykonania, transportu czy montażu;
- organizację budowy w zakresie: zaopatrzenia w materiały, robocizny, transportu materiałów i osób, pracy sprzętu, obsługi administracyjnej, marketingu, podróży związanych z realizacją robót, i innych czynności, które Wykonawca musi podjąć dla kompletnego i terminowego wykonania usługi;
- sporządzanie dokumentacji „do realizacji”, rysunków warsztatowych, rysunków powykonawczych

- lub naniesienie zrealizowanych robót na rysunki wykonawcze,
- sporządzenie dokumentacji fotograficznej budowy, dokumentacji stanu istniejącego oraz innych dokumentów określonych w dalszej części specyfikacji;
  - świadczenia z tytułu gwarancji i rękojmi, w tym: przygotowanie instrukcji, przeszkolenie personelu, uczestnictwo w naradach koordynacyjnych na budowie, odbiorach częściowych i końcowym, obecność przy uruchomieniu urządzeń;
  - czynności związane z: ogrodzeniem placu budowy, wykonaniem tablic informacyjnych, budową obiektów i dróg tymczasowych, doprowadzeniem mediów na plac budowy, wykonaniem i uzgodnieniem tymczasowych przyłączy, oświetleniem placu budowy oraz wykonaniem wszystkich zabezpieczeń ochronnych wymaganych przepisami;
  - wyposażenie biura budowy, urządzenie miejsca spotkań i archiwizowania dokumentacji,
  - ubezpieczenie i ochronę placu budowy;
  - nadzór geodezyjny;
  - inne czynności i prace określone w Umowie z Inwestorem.

## ST-IE 4. Przedmiot, podstawa oraz zakres opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej branży elektrycznej (ST-IE) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji:

*REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ CENTRALNEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ "ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWERSYTECKIM IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE SP. Z O. O."*

Adres: ZIELONA GÓRA, ul. Zyty 26 działka nr 61/11, obręb ewidencyjny 0017, jednostka ewidencyjna 086201\_1

Projekty związane:

- Projekt architektoniczny,
- Projekty branżowe.

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt budowlany i techniczny branży elektrycznej,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dn. 16. 09. 2004r.),
- Polskie normy i przepisy.

Przewidywany zakres robót budowlanych w zakresie elektroinstalacyjnym:

- zasilania w energię elektryczną
- prefabrykacji i zabudowy rozdzielnic obiektowych,
- instalacji gniazd wtykowych oraz zasilającej odbiorniki,
- instalacji oświetlenia wewnętrznego, podstawowego i awaryjnego,
- instalację ochrony od porażeń,

## ST-IE 5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wszystkie materiały i wyroby elektryczne stosowane przez Wykonawcę muszą spełniać warunki art. 10 „Prawa Budowlanego” i posiadać właściwości użytkowe, umożliwiające spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt 1 „PB”.

## ST-IE 6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zastosowanych na budowie

Sprzęt i maszyny do wykonywania instalacji elektrycznych i kablowych muszą być w pełni sprawne technicznie i bezpieczne dla obsługujących oraz osób trzecich. Wykonawca musi posiadać stosowne i ważne dokumenty zezwalające na ich obsługę i eksploatację.

## ST-IE 7. Wymagania ogólne wykonania instalacji elektrycznych

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów i kabli, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Instalacje elektryczne wykonać w sposób zapewniający ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkownika. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenia odbiorów jednofazowych. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Szafki i złącza rozdzielcze zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób. Należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodnie z aktualnymi przepisami i normami. Należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami.

## ST-IE 8. Wymagania ogólne dotyczące zasilania

Układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej powinien zapewniać:

- odpowiednie parametry dostarczanej energii,
- przyjęte wymagania użytkowe,
- dogodny montaż,
- dogodną eksploatację instalacji elektrycznych i urządzeń rozdzielczych.

## ST-IE 9. Wymagania ogólne dotyczące urządzeń zasilających

Urządzenia zasilające należy projektować, budować, użytkować i utrzymywać zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi i Polskimi Normami (lub równoważnymi) oraz zasadami wiedzy technicznej tak, aby zapewniały:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo pożarowe,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne, zdrowotne, oraz ochronę środowiska,
- ochronę przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

Urządzenia zasilające powinny zapewnić dostawę energii elektrycznej w sposób nie powodujący narażenia życia i zdrowia przebywających w budynku ludzi oraz zagrożenia pożarowego i środowiska. Urządzenia zasilające budynek powinny zapewniać dostawę energii w taki sposób, aby zasilane w energię elektryczną wszystkie lub wybrane urządzenia techniczne mogły funkcjonować nieprzerwanie i niezawodnie. Elementy urządzeń zasilających należy tak zbudować, aby wymiana uszkodzonego elementu odbywała się w możliwie krótkim czasie, a zakłócenia w funkcjonowaniu urządzeń technicznych spowodowane uszkodzeniem miały ograniczony zasięg.

## B. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### ST-IE 10. Linia kablowe nn 0,4 kV

#### ST-IE 10.1. Materiały

a) Złącze kablowe nn 0,4kV

Złącze kablowe wykonane z izolacyjnego trudnopalnego samogasnącego kompozytu odznaczającego się odpornością na działanie warunków atmosferycznych(UV). Stopień ochrony IP44, odporność na uderzenie IK10, znamionowe napięcie izolacji AC 690V, temperatura eksploatacji -50+85°C

b) Kable elektroenergetyczne

Kabel typu YKXS na napięcie znamionowe: 0,6/1,0 kV, przeznaczone do układania w powietrzu, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń oraz bezpośrednio w ziemi. Żyły miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE), wielodrutowa okrągła lub wielodrutowa zagęszczana klasa 2(RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 wg EN 60228. Izolacja: polietylen usieciowany(XS). Wypełnienie: przewody mogą posiadać powłokę wypełniającą z gumy niewulkanizowanej. Powłoka: PVC(Y).

c) Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PVC o grubości 0,5 – 0,6mm, gatunek 1. Dla oznaczenia tras kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 25cm.

d) Rury osłonowe

Rury osłonowe stosowane na przepusty kablowe - rury ochronne kabli powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury ochronne używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

W celu zapewnienia właściwej ochrony mechanicznej w miejscu skrzyżowania projektowanej drogi z projektowanymi liniami kablowymi nn należy zastosować rury osłonowe dwuścienne posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną. Konstrukcja ścianki musi zapewnić bardzo wysoką sztywność obwodową. Do stosowania w wykopach otwartych jako przepusty pod drogami. Kolor: niebieski. Odporność na ściskanie nie mniejszej niż N450. Sztywność obwodowa nie mniejszej niż 9,0 kN/m<sup>2</sup>. Końce rur zabezpieczyć przed zamulaniem np. gniazdowym wkładem uszczelniającym.



## **ST-IE 10.2. Roboty przygotowawcze**

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem stanowisk do pracy ludzi i sprzętu,
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie,
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych,
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację,
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

## **ST-IE 10.3. Wymagania dla układania linii kablowej nn**

- trasowanie - przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania budowanych linii kablowych nn.
- wykonanie robót kablowych - rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m. Szerokość rowu powinna wynosić 0,4 m;
- układanie kabla - układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 (lub równoważnej). Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie piasku grubości minimum 10cm i pokryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem.
- temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C. zginanie kabli - przy układaniu kabli dopuszcza się ich gięcie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, zgodnie z zaleceniami producenta,
- w miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami z HDPE. Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem podziemnym terenu, należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na projektowanym kablu wystawała minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego,
- przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż: 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione np. pianką uszczelniającą. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe) znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych,
- zapas kabla - kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu,
- oznaczenie linii kablowych - oznaczniki kablowe. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami. Na oznaczeniu należy umieścić trwałe opisy zawierające co najmniej: symbol i numer, ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla, znak użytkownika, rok ułożenia kabla,
- oznaczenie trasy - trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli. A w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach,



- montaż osprzętu kablowego - do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania polskiej normy PN-90/E-06401/01-06 oraz zalecany przez producenta kabla. Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego producenta osprzętu. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

## **ST-IE 11. Przebudowa kanalizacji kablowej**

### **ST-IE 11.1. Materiały**

#### **a) Studnia kablowa SKR-2**

Studnia kablowa SKR-2 stosowana do budowy sieci rozdzielczych kanalizacji dwuotworowej lub cztero-otworowej. Wyposażona w dwa zaślepione otwory po dwie sztuki na dłuższych bokach i po dwa otwory na krótszych bokach. Maksymalna liczba rur w ciągu głównym 4 sztuki  $\Phi 110$ . Korpus żelbetowy dwu elementowy klasy D. Rama ciężka wzmocniona klasy D. Pokrywa ciężka wzmocniona klasa D.

#### **b) Rury osłonowe**

Rury osłonowe dzielone wzdłużnie do ochrony istniejących kabli lub naprawy uszkodzonych kanalizacji kablowych wykonane z HDPE - rury ochronne kabli powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, Rury ochronne powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia.

### **ST-IE 11.2. Roboty przygotowawcze**

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem stanowisk do pracy ludzi i sprzętu,
- skompletować elementy kanalizacji w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie,
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych,
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację,
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

## **ST-IE 12. Instalacje elektryczna**

Instalacja elektryczna należy wykonać jako miedzianą, 3 i 5-żyłową (L1, L2, L3, N, PE) kablami w izolacji 0,6/1kV i/lub przewodami w izolacji 750V z żyłą ochronną zielonożółtą. Obwody odbiorcze wyprowadzić ze wskazanych rozdzielnic odbiorczych.

Wszystkie ciągi kabli i przewodów prowadzone wewnątrz budynku winny być układane pionowo, poziomo i prostopadle do konstrukcji budynku.. Przewody prowadzić na istniejących trasach kablowych w uzgodnieniu z służbami eksploatacji szpitala, p/t oraz n/t. Wszystkie roboty związane z układaniem kabli i przewodów wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Kable i przewody zasilające muszą być odseparowane od instalacji teletechnicznych i teleinformatycznych na całej długości prowadzenia instalacji.

W pomieszczeniach instalacje elektryczne należy wykonywać:

- przewodami wtynkowymi typu YDYt 450V/750V,
- przewodami wielożyłowymi izolowanymi typu YDY 450/750V w rurkach pod tynkiem,

- przewodami jedno i wielożyłowymi typu YDY 450/750V z mocowanymi natynkowymi nad stropami podwieszonymi, należy stosować osprzęt instalacyjny w wykonaniu: natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu, podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej, wtynkowym do instalacji wtynkowej.
- przewodami wielożyłowymi i jednożyłowymi izolowanymi typu YKY i YKXS 0,6/1,0kV w rurkach pod tynkiem,
- przewodami jedno i wielożyłowymi typu YKY i YKXS 0,6/1,0kV z mocowanymi natynkowymi nad stropami podwieszonymi, należy stosować osprzęt instalacyjny w wykonaniu: natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu, podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej, wtynkowym do instalacji wtynkowej.

Osprzęt instalacyjny powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w zacisk uziemienia ochronnego. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400 V, 230 V).

Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wody,
- zapaleniem,
- uderzeniem.

Osprzęt wykonany z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia, należy stosować ochronę przed:

- porażeniem prądem elektrycznym,
- prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi,
- skutkami oddziaływania cieplnego,
- obniżeniem napięcia,
- przepięciami atmosferycznymi i zwarciovymi.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu w obiekcie, odpowiednio n/t lub p/t.

## **ST-IE 12.1. Materiały**

### **a) Przewody kabelkowe typu YDY**

Przewody kabelkowe typu YDY na napięcie znamionowe: 450/750V, przeznaczone do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w, i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie. Żyły miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg EN 60228. Izolacja: PVC. Wypełnienie: przewody mogą posiadać powłokę wypełniającą z gumy niewulkanizowanej. Powłoka: PVC.

### **b) Przewody kabelkowe typu YKY**

Przewody kabelkowe typu YKY na napięcie znamionowe: 0,6/1,0 kV, przeznaczone do układania w powietrzu, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz bezpośrednio w ziemi. Żyły miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE), wielodrutowa okrągła lub wielodrutowa zagęszczana klasa 2(RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 wg EN 60228. Izolacja: PVC. Wypełnienie: przewody mogą posiadać powłokę wypełniającą z gumy niewulkanizowanej. Powłoka: PVC

### **c) Przewody kabelkowe typu YKXS**

Przewody kabelkowe typu YKXS na napięcie znamionowe: 0,6/1,0 kV, przeznaczone do układania w powietrzu, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń oraz bezpośrednio w ziemi. Żyły miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE), wielodrutowa okrągła lub wielodrutowa zagęszczana klasa 2(RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 wg EN 60228. Izolacja: polietylen usieciowany(XS). Wypełnienie: przewody mogą posiadać powłokę wypełniającą z gumy niewulkanizowanej. Powłoka: PVC(Y).

d) Przewody kabelkowe typu NHXH PH90/E90

Przeznaczone do dostarczania energii elektrycznej, zastosowań telekomunikacyjnych oraz detekcji i alarmu pożaru w budynkach i innych obiektach budowlanych, gdzie nadrzędnym celem jest zapewnienie ciągłości zasilania i/lub sygnałów bezpieczeństwa. Żyły z miedzi wyżarzanej, okrągła klasa 1(RE) lub okrągła zagęszczana klasa 2(RM) lub sektorowa klasa 2(SM wg EN 60228). Izolacja: specjalnie usieciowana mieszanka bezhalogenowa. Wypełnienie: specjalnie uniepalniona mieszanka bezhalogenowa. Powłoka: termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu HM4.

e) Perforowane koryta kablowe

Perforowane koryta kablowe wykonane ze stali cynkowanej metodą Sendzimira wg PN-EN 10346:2011. Wykonanie w systemie bezłącznikowym. Łączenia koryt poprzez wsunięcie jedno w drugie i skręcenie. Do montażu należy użyć komplety śrubowe M6x10 lub M6x10. Stosowanie łączników zaleca się tylko przy dużych obciążeniach,

f) Gniazda ogólnego przeznaczenia 230V

Gniazda ogólnego przeznaczenia 230V, 2-biegunowe z zaciskiem uziemienia ochronnego, do montażu puszkach podtynkowych, z zaciskami śrubowymi. Prąd znamionowy: 16A, napięcie znamionowe: 250 V AC,

g) Gniazda DATA 230V

Gniazda DATA z systemem zabezpieczenia przed przyłączeniem odbiorników innych niż komputerowe, 2-biegunowe z zaciskiem uziemienia ochronnego, do montażu puszkach podtynkowych, z zaciskami śrubowymi. Prąd znamionowy: 16A, napięcie znamionowe: 250 V AC,

h) Gniazda trójfazowe 400V

Gniazda trójfazowe, 4-biegunowe z zaciskiem uziemienia ochronnego, do montażu natynkowego. Prąd znamionowy: 32A, napięcie znamionowe: 400 V AC,

i) Łącznik krzywkowy w obudowie

Łącznik krzywkowy w obudowie dwu pozycyjny(0-1), 1-biegunowe lub 3-biegunowe do montażu natynkowego. Minimalny stopień ochrony IP44. Napięcie znamionowe: 690 V AC.

j) Rura osłonowa

Rury osłonowe przystosowane do zalewania w betonie wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

k) Przycisk wyłącznika ppoż

Przycisk w czerwonej obudowie o stopniu ochrony IP65, znamionowe napięcie izolacji 500V, znamionowy prąd ciągły 10A. Wyposażony w minimum dwa styki zwierne. Przycisk typu B po zbiciu szybki przycisk należy wcisnąć ręcznie. Ręczny przycisk uruchamiający może być stosowany, jako „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” pod warunkiem umieszczenia nad nim tabliczki: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Przycisk powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi normami oraz posiadać krajową ocenę techniczną CNBOP.

## ST-IE 13. Instalacje oświetleniowa

Oprawy oświetlenia podstawowego powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wody
- zapaleniem
- uderzeniem

W zależności od sposobu montażu należy wykorzystywać łączniki naścienne, podtynkowe, wtykowe, panelowe. Obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewnić ochronę o stopniu minimalnym IP 2X, a dla pomieszczeń wskazanym w projekcie technicznym o stopniu ochrony min IP44, sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą połączeń śrubowych, należy stosować osprzęt znormalizowany (puszki instalacyjne sprzętowe  $\phi$  60, puszki rozgałęźne  $\phi$  70, rury, złączki) wykonany z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia, należy stosować ochronę przed:

- porażeniem prądem elektrycznym,
- prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi,
- skutkami oddziaływania cieplnego,
- obniżeniem napięcia,
- przepięciami atmosferycznymi i zwarciovymi.

Całość oświetlenia awaryjnego zrealizować na oprawach LED zapewniającą automatyczno-autonomiczne testowanie stanu technicznego opraw, wymaganego przez normę PN-EN 50172. Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP w Józefowie.

Oprawy oświetlenia awaryjnego należy podłączyć do istniejącej centralnej baterii w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej bud. C. Zastosować oprawy awaryjne tego samego producenta co istniejąca centralna bateria. Obwody do oświetlenia awaryjnego wykonać przewodem NHXH PH90/E90 3x2,5mm<sup>2</sup>. Przewody mocować przy pomocy uchwytów, obejm i śrub systemu utrzymania w czasie pożaru sprawności działania systemu E-90.

### ST-IE 13.1. Materiały instalacja oświetleniowa

#### l) Oprawy oświetleniowe (A1)

Oprawa diodowa typu downlight. Montaż w suficie za pomocą sprężyn szybkomocujących. Wycięcie w suficie  $\varnothing$  180 - 195 mm. Głębokość montażowa  $\geq$  97 mm. Z zamkniętym dyfuzorem z PMMA z pryzmatami. Odbłyśnik błyszczący. Z obrotowo-symetrycznym skupiono-szerokim rozsyłem światła. Strumień świetlny oprawy 1900 lm, pobór mocy 18,00 W, skuteczność świetlna oprawy 105 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, , ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI)  $R_a > 80$ . Średni okres trwałości znamionowej L80(t<sub>q</sub> 25 °C) = 25.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L70(t<sub>q</sub> 25 °C) = 35.000 h. Pierścień sufitowy z blachy stalowej, lakierowany proszkowo na biało. Pierścień sufitowy lakierowany proszkowo na biało (RAL 9016). Wymiary zewnętrzne pierścienia sufitowego  $\varnothing$  210 mm, wysokość oprawy 95 mm. Klasa ochronności (EN 61140): II, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP20, Stopień ochrony od strony pomieszczenia: IP44, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK02.

#### m) Oprawy oświetleniowe (A2)

Downlight diodowy do sufitów o głębokości pustej przestrzeni  $\geq$  36 mm. Downlight do wbudowania do wycinanych otworów w suficie. Montaż w lanych stropach betonowych za pomocą wyposażenia dodatkowego. Montaż w suficie za pomocą sprężyn do szybkiego montażu. Wycięcie w suficie  $\varnothing$  300 mm, Głębokość montażowa 36 mm. Osłona z

półprzezroczystego PMMA. Głównie bezpośredni rozsył światła. Strumień świetlny oprawy 2000 lm, pobór mocy 15,00 W, skuteczność świetlna oprawy 133 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI)  $R_a > 80$ . Średni okres trwałości znamionowej  $L_{80}(t_q 25^\circ\text{C}) = 70.000$  h, Średni okres trwałości znamionowej  $L_{85}(t_q 25^\circ\text{C}) = 50.000$  h. Korpus oprawy oświetleniowej z ciśnieniowo formowanego aluminium. Powierzchnia powlekana na biało (RAL 9016). Średnica oprawy  $\varnothing 316$  mm, wysokość oprawy 42 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia ( $t_a$ ):  $-20^\circ\text{C} - +25^\circ\text{C}$ . Klasa ochronności (EN 61140): II, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP20, Stopień ochrony od strony pomieszczenia: IP54, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK02

n) Oprawy oświetleniowe (B)

Oprawa do wbudowania do pomieszczeń wilgotnych. Oprawa do wbudowania do montażu sufitowego. Uniwersalne zastosowanie w wyciętych otworach montażowych i sufitach systemowych z krytymi lub widocznymi szynami nośnymi. wymiar systemowy 600 x 600 (M73). Oprawa mocowana za pomocą czterech wbudowanych uchwytów. Klosz z półprzezroczystego PMMA, Współczynnik przepuszczania większy niż 80%. Z wysokowydajnym układem mikropryzmatycznym CDP z PMMA. Z symetrycznym, szerokim rozsyłem światła. Oszacowanie oślepiania (EN 12464-1) wg UGR  $< 19$ . Przystosowane do komputerowych stanowisk pracy wg EN 12464-1. Strumień świetlny oprawy 3000 lm, pobór mocy 19,00 W, skuteczność świetlna oprawy 157 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI)  $R_a > 80$ . Średni okres trwałości znamionowej  $L_{80}(t_q 40^\circ\text{C}) = 90.000$  h, Średni okres trwałości znamionowej  $L_{85}(t_q 25^\circ\text{C}) = 70.000$  h. Korpus oprawy z ocynkowanej blachy stalowej. Powierzchnia lakierowana proszkowo, kolor biały (RAL 9016). Wymiary (dł. x szer.): 597 mm x 597 mm, wysokość oprawy 94 mm. Uszczelnienie powierzchni sufitowej okalającą, piankową izolacją poliuretanową. Dopuszczalna temperatura otoczenia ( $t_a$ ):  $-20^\circ\text{C} - +40^\circ\text{C}$ . Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP54, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK04.

o) Oprawa oświetleniowa(C1)

Okrągłe, dekoracyjne diodowe oprawy do nabudowania do montażu ściennego i sufitowego ze stopniem ochrony IP65. Z rozsyłem światła zgodnym z prawem Lamberta. Ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI)  $R_a > 85$ . Średni okres trwałości znamionowej  $L_{80}(t_q 25^\circ\text{C}) = 100.000$  h. Korpus oprawy z aluminium formowanego ciśnieniowo. Osłona z bardzo odpornego na uderzenia PMMA, mleczna. Średnica oprawy 350 mm, wysokość oprawy 83 mm. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, Szczelność komory lampy: IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK10.

p) Oprawa oświetleniowa(D1)

Oprawa LED do nabudowania, do pomieszczeń wilgotnych, IP66. Do montażu sufitowego. Z pryzmatycznym, wydajnym świetlnie, półprzezroczystym kloszem PMMA, bezpośredni rozsył światła. Z szerokim rozsyłem światła. Strumień świetlny oprawy 4200 lm, pobór mocy 25,00 W, skuteczność świetlna oprawy 168 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI)  $R_a > 80$ . Średni okres trwałości znamionowej  $L_{80}(t_q 25^\circ\text{C}) = 70.000$  h, Średni okres trwałości znamionowej  $L_{80}(t_q 35^\circ\text{C}) = 50.000$  h. Korpus oprawy z poliwęglanu. Wymiary (dł. x szer.): 1257 mm x 102 mm, wysokość oprawy 91 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia ( $t_a$ ):  $-30^\circ\text{C} - +35^\circ\text{C}$ . Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP66, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK03.

q) Oprawy oświetleniowe (X1)

Oprawy oświetlenia awaryjnego, przeznaczona do pracy z systemem centralnej baterii. Obudowy z PC-ABS, z układem optycznym zaprojektowanym do oświetlania dróg ewakuacyjnych. Klasa ochronności I, Stopień ochrony IP65, Strumień świetlny 145 lm. Praca awaryjna (ciemna).



## r) Oprawy oświetleniowe (X2)

Oprawy oświetlenia awaryjnego, przeznaczona do pracy z systemem centralnej baterii. Układ optyczny z asymetrycznym rozsyłem światła do oświetlania punktów ppoż. Klasa ochronności I, Stopień ochrony IP65, Strumień świetlny 320 lm. Obudowa stal malowana proszkowo, materiał klosza PMMA. Praca awaryjna (ciemna).

## s) Oprawa oświetleniowa(X3)

Oprawy oświetlenia awaryjnego, przeznaczona do pracy z systemem centralnej baterii. Przystosowane do montażu na zewnątrz. Stopień ochrony IP65, Strumień świetlny 300 lm. Obudowa z mieszanki PC-ABS, materiał klosza PC opalizowany. Zakres temperatury pracy: - 25°C ÷ +50°C

## t) Oprawy oświetleniowe (X4)

Oprawy oświetlenia awaryjnego, przeznaczona do pracy z systemem centralnej baterii do oświetlenia kierunkowego z piktogramem (odległość rozpoznawania do 25 metrów). Obudowa proszkowo malowane aluminium, klosz PMMA.

## u) Przewody kabelkowe typu YDY

Przewody kabelkowe typu YDY na napięcie znamionowe: 0,6/1kV, przeznaczone do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w, i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie. Żyły miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg EN 60228. Izolacja: PVC. Wypełnienie: przewody mogą posiadać powłokę wypełniającą z gumy niewulkanizowanej. Powłoka: PVC.

## v) Przewody kabelkowe typu NHXH PH90/E90

Przeznaczone do dostarczania energii elektrycznej, zastosowań telekomunikacyjnych oraz detekcji i alarmu pożaru w budynkach i innych obiektach budowlanych, gdzie nadrzędnym celem jest zapewnienie ciągłości zasilania i/lub sygnałów bezpieczeństwa. Żyły z miedzi wyżarzanej, okrągła klasa 1(RE) lub okrągła zagęszczana klasa 2(RM) lub sektorowa klasa 2(SM) wg EN 60228. Izolacja: specjalnie usieciowana mieszanka bezhalogenowa. Wypełnienie: specjalnie uniepalniona mieszanka bezhalogenowa. Powłoka: termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu HM4.

## ST-IE 14. Rozdzielnice

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 61439. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min IP30. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonać w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą:

- stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia),
- typ rozdzielnicy, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia.



## **ST-IE 14.1. Materiały rozdzielnic**

a) Rozdzielnice i tablice elektryczne

Rozdzielnice i tablice elektryczne o min. stopniu IP 30 przeznaczone do wbudowania wewnątrz budynków. Drzwi z osłoniętymi zawiasami wyposażone w zamek plastikowo- obrotowy. Rozdzielnice przeznaczone do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych muszą spełniać wymogi normy 61439-5:2015-02, sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych wg wymagań normy PN-EN 61439-3:2012. Każda rozdzielnica powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem. Na drzwiach rozdzielnicy winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnicy zgodną z nazwą rozdzielnicy ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

b) Ograniczniki przepięć typu 2 (SPD typu 2)

4-biegunowy modułowy ogranicznik przepięć typu 2 (wg PN-EN 61643-11) do sieci TNS (230/400 V).

Warystory z tlenku cynku o wysokiej wytrzymałości udarowej. Z możliwością łatwej wymiana modułów bez narzędzi. Moduły z klawiszami i ryglami blokującymi. Największe napięcie pracy trwałej: 275 V AC (50/60Hz). Napięciowy poziom ochrony: 1,5 kV. Znamionowy prąd wyładowczy: 20 kA (8/20  $\mu$ s). Wytrzymałość zwarcia przy maks. bezpieczniku: 50 kAeff. Koordynacja energetyczna wg PN-EN 62305-4 z SPD typu 1 oraz typu 3. Wskaźnik działania / uszkodzenia w oknie kontrolnym. Wyposażony w wielofunkcyjne zaciski do podłączania przewodów i szyn grzebieniowych jednocześnie. Wymagana przestrzeń do zabudowy aparatu: 4 moduły TE. Montaż na szynie 35 mm.

## **ST-IE 15. Montaż instalacji elektrycznych**

### **ST-IE 15.1. Informacje ogólne**

Systemy wykonawcze instalacji elektrycznych muszą zapewniać:

- właściwą ochronę przeciwporażeniową i przeciwpożarową,
- trwałość i bezpieczeństwo obsługi,
- uzależnienie od konstrukcji budowlanych
- funkcjonalność i estetykę,
- prostotę montażu,
- możliwość i łatwość rozbudowy istniejącej instalacji.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji elektrycznej należy:

- zapoznać się z projektem instalacji elektrycznej,
- skompletować niezbędną ilość elementów zastosowanego systemu układania instalacji,
- skompletować przewody, osprzęt i sprzęt,
- wykonać trasę instalacji,
- wykonać przepusty umożliwiające montaż instalacji.

### **ST-IE 15.2. Trasowanie**

Przy wytyczaniu tras prowadzenia instalacji 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 prowadzenia instalacji powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje

- nielektryczne aby unikać skrzyżowań i zbliżeń niedozwolonych między tymi instalacjami,
- 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 (zawieszenia).

### **ST-IE 15.3. Instalacje w tynku**

Instalacje elektryczne prowadzone w tynku należy wykonać zgodnie z podanymi wymaganiami:

- puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych),
- puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi,
- instalacje wtykowe należy wykonywać przewodami wtykowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
- łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne,
- podłoże do układania przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów,
- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed tynkowaniem.

### **ST-IE 15.4. Montaż aparatury**

Aparaturę elektroinstalacyjną należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki i tablice przy zachowaniu poniższych zasad i czynności:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zainstalować profile szynowe TH 35 (lub inne),
- zamontować listwy zaciskowe,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
- oczyścić styki aparatów,
- wykonać podłączenia przewodami między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać/opisać oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, tablic i szaf;
- wykonać połączenia części metalowych obwodów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE,
- przewody w skrzynkach i tablicach układać w wiązkach lub luźno między zaciskami aparatów,
- przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm<sup>2</sup> należy stosować końcówki kablowe,
- przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i (dla przewodów o przekroju żyły powyżej 6 mm<sup>2</sup>) zastosować końcówki kablowe.

### **ST-IE 15.5. Mocowanie osprzętu**

- należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny: rozgałęźniki, puszki instalacyjne, wyłączniki i przełączniki, łączniki oświetlenia, gniazda wtyczkowe, wtyczki do mocowania na stałe, gniazda bezpiecznikowe, skrzynki (obudowy) tablic, przyciski sterownicze,
- łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,4 m od podłogi, przy drzwiach od strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm),
- przy rozmieszczeniu gniazd w pomieszczeniach należy uwzględnić charakter i kształt pomieszczenia oraz ustawienie mebli,
- łączniki należy mocować do podłoża za pośrednictwem kołków rozporowych,
- w pomieszczeniach suchych należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu zwykłych

REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ CENTRALNEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM  
URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD  
NAZWĄ "ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWERSYTECKIM IM. KAROLA  
MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE SP. Z O. O."

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**Tom III Instalacje elektryczne**

Nr projektu ARCUS: 1408 49

strona nr 16

(podtynkowym), natomiast w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu (np. wilgoć) – sprzęt w wykonaniu szczelnym,

- sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, łatwe i bezpieczne osadzanie (najczęściej przez przykręcenie).

## **ST-IE 15.6. Przygotowanie końcówek żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów, oraz przyłączenie do aparatów i urządzeń**

Wszelkie powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone, ponadto:

- powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją,
- w instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym,
- w przypadku łączenia przewodów nie należy stosować połączeń skręcanych,
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie,
- przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne,
- przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzenia mechanicznego,
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany,
- żyły jednodrutowe powinny mieć zakończenia: proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych, oczkowe, dla przewodów podłączonych pod śrubę lub wkręt i oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 0,5 mm od średnicy gwintu z końcówką,
- żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia: proste nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przygotowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły, z końcówką, z tulejką (końcówką rurową) umocowaną przez zaprasowanie,
- w gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubę stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem, w oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewód fazowy i neutralny należy łączyć ze stykiem wewnętrznym,
- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość  $2 \div 6$  zwojów,
- śruby, nakrętki, podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie warstwą antykorozyjną.

## **ST-IE 16. Instalacje ochronne**

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) w warunkach normalnej pracy instalacji oraz środków dodatkowych (ochrona przy uszkodzeniu) w przypadku uszkodzenia instalacji lub obu środków równocześnie.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim należy realizować przez stosowanie izolacji roboczej, urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jako uzupełnienie ochrony).

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) należy realizować przez stosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwałe w określonych warunkach otoczenia w układzie sieci TN–S, wraz z wykonaniem połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych).

Do zabezpieczenia przewodów przed przeciążeniami i zwarciami należy wykorzystywać aparaty samoczynnie wyłączające zasilanie. Jako urządzenie zabezpieczające należy stosować wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciovowe lub bezpieczniki topikowe. Jako urządzenia zabezpieczające przed skutkami przeciążeń należy wykorzystywać: wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe, wkładki topikowe typu „gG” z pełno zakresową charakterystyką wyłączania.

Jako urządzenie zabezpieczające przed skutkiem przeciążeń i przed skutkami zwarcia należy stosować wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciovowe, wyłączniki współpracujące z bezpiecznikami topikowymi, wkładki topikowe typu „gG”.

## **ST-IE 17. Montaż połączeń wyrównawczych i przewodów ochronnych**

Materiały do wykonania podłączenia do instalacji połączeń wyrównawczych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania podłączenia należy stosować:

- płaskownik stalowy ocynkowany,
- przewody miedziane z żyłami wielodrutowymi o napięciu izolacji 750 V,
- przewód miedziany wielodrutowy o izolacji zielono – żółtej,
- złącza kontrolno – pomiarowe.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonywać przez spawanie, spajanie na zimno, spajanie termiczne, nitowanie lub docisk śrubowy, w przypadku łączenia przewodu ochronnego z osłoną metalową przewód dopuszcza się również lutowanie,
- przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy lub połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch obejmek dwuśrubowych,
- połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją,
- połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

Oznakowanie barwne. Oznakowanie barwne należy wykonać w następujący sposób:

- przewody ochronne powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej należy realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielono – żółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy,
- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do żadnych innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego instalacji połączeń wyrównawczych,
- oznakowanie kombinacją barw zielonej i żółtej należy wykazywać na całej długości przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia całych przewodów ochronnych.

## **ST-IE 18. Pomiary i próby instalacji**

Instalacja elektryczna przed przekazaniem jej do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom przedstawionym w PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia–Część 6: Sprawdzanie.

W celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z wymogami odpowiednich norm i przepisów. Oględziny instalacji powinny obejmować w szczególności sprawdzenie:

- sposobu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych (środowiskowych),
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków i podobnych elementów,
- poprawność wykonania połączeń wyrównawczych,
- dostępu do urządzeń umożliwiającego wygodną ich obsługę i konserwację,
- urządzeń – brak widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Próby instalacji w zależności od potrzeby powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- pomiary natężenia oświetlenia na powierzchniach roboczych,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania.

Gdy wynik dowolnej próby jest niezgodny z w/w normą, próbę tę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wyniki sprawdzania, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

Oględziny instalacji mają na celu sprawdzenie, czy zainstalowane urządzenia elektryczne spełniają wymagania odpowiednich norm i przepisów, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących bezpieczeństwa ich użytkowania. Oględziny mają umożliwić ocenę stanu technicznego urządzeń, ich zdolność do pracy i ocenę warunków eksploatacji. Terminy i sposób przeprowadzenia oględzin należy ustalić w instrukcji eksploatacji z uwzględnieniem zaleceń wytwórcy urządzeń, odpowiednich, specjalnych przepisów dotyczących ich eksploatacji. Oględziny należy prowadzić w czasie ruchu i postoju urządzeń (bez lub pod napięciem). Należy sprawdzić zgodność urządzeń z dokumentacją techniczną. Dokumentacja taka powinna być prowadzona dla każdego urządzenia elektroenergetycznego, zalicza się do niej:

- projekt techniczny ze wszystkimi rysunkami zamiennymi lub naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie realizacji,
- dokumentację fabryczną dostarczoną przez dostawcę urządzeń (świadectwa, karty gwarancyjne, fabryczne instrukcje obsługi, opisy techniczne oraz rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe),
- dokumentację eksploatacyjną (dokumenty przyjęcia do eksploatacji urządzeń, w tym protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych oraz protokoły z rozruchu i ruchu próbnego urządzeń,
- instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych,
- książki i raporty pracy urządzeń,
- dokumenty dotyczące oględzin, przeglądów, konserwacji, napraw i remontów,
- protokoły zawierające wyniki prób i pomiarów okresowych,
- dokumenty dotyczące rodzaju i zakresu uszkodzeń i napraw.

## **ST-IE 19. Odbiór instalacji elektrycznej**

Kierownik robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- zgłoszenia Inżynierowi do odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,
- zapewnienia wykonania wymaganych przepisami o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej protokołów z odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeniami przed zgłoszeniem budynku do odbioru,



- przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy, zgłoszenie do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i/lub piorunochronnej. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy, uczestniczenia w czynnościach odbioru,
- przekazania Inżynierowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

## **ST-IE 20. Odbiór końcowy**

Po wykonaniu instalacji elektrycznej wykonawca robót elektrycznych zgłasza Inwestorowi instalację do odbioru końcowego. Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej) potwierdzenia użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem instalacji, przepisami techniczno – budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- badania i próby montażowe (pomiaru instalacji elektrycznych oraz natężenia oświetlenia),
- próby rozruchowe,
- sporządzenie protokołu odbioru,
- wykaz dokumentów załączonych do protokołu

## **ST-IE 21. System Sygnalizacji Pożaru**

Do wykonania i montażu instalacji SSP w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz posiadać certyfikat Centrum Naukowo Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej.

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

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

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



### ST-IE 21.1. Rodzaje materiałów

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

- Każdy odcinek pętli dozorowej wykonany z kabla miedzianego. Wymagane właściwości dla kabli określają elementy instalacji sygnalizacji pożarowej.
- Wyposażenie szaf - elementy konfiguracji centrali sygnalizacji pożarowej,
- Osprzęt instalacji alarmowej jak czujki i ich gniazda, ręczne ostrzegacze pożarowe,
- Systemy służące do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii kablowych alarmowych
- Kable i przewody instalacji sygnalizacji lub alarmu pożarowego - rodzaje i układy
- 

### ST-IE 21.2. Kable i przewody instalacji sygnalizacji lub alarmu pożarowego

Izolacja żył - jako izolację stosuje się tworzywa bezhalogenowe,

Powłoka - chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie temperaturą, wykonana z tworzyw bezhalogenowych.

Wypełnienie - materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Dla stosowanych w instalacjach sygnalizacji pożarowej głównie stosuje się tworzywa sztuczne - taśmy poliestrowe (także dodatkowo pokryte jednostronnie warstwą aluminium), uniepalnioną halogenową mieszankę gumową itp.

Osłona zewnętrzna - chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci przy wzroście temperatury. Osłony wykonuje się z tworzyw sztucznych bezhalogenowych.

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

Wykaz kabli i przewodów instalacji do zasilania i przesyłu sygnałów SSP, posiadających ważny certyfikat CNBOP:

- Kabel bezpieczeństwa bezhalogenowy na napięcie 300/500 V ekranowany i nieekranowany typ HLGs, HDGs, HLgGs, HDGsekwf, HLGsekwf, HlgGsekwf,
- Telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji przeciwpożarowych typu YnTKSY i YnTKSX w wykonaniach: YnTKSY (1-10)x2x(0,8-1,05); YnTKSYekw (1-10)x2x(0,8-1,05); YnTKSXekw (1-10)x2x(0,8-1,05),
- Kable elektroenergetyczne, bezhalogenowe, ognioodporne do instalacji ppoż. typu HDGs (FE 180) PH 90; HDGs ekwf (FE 180) PH 90; HLGs (FE 180) PH 90; HLGs ekwf (FE 180) PH 90,
- Telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji przeciwpożarowych typ HTKSH PH90 i HTKSH ekw PH90 w wykonaniach 1x4x(0,8; 1,0; 1,05; 1,4; 1,8; 2,3), (1-10)x2x(0,8; 1,0; 1,05; 1,4; 1,8; 2,3) mm,

### ST-IE 21.3. Osprzęt

#### Kontroler centrali

Dostawa i montaż kontrolera centrali, nie stanowi części opracowania. Dostarczony będzie jako część, innego zadania w projektowanym budynku.

#### Automatyczna czujka dymu.

Posiada inteligentną analizę algorytmu detekcji pożaru z jednakową czułością dla pożarów wytwarzających widzialny dym.

Czujka posiada następujące właściwości:

- automatyczna detekcja dymu dzięki sensorom optycznym (światło rozproszone)
- zabezpieczenie przed występowaniem fałszywych alarmów dzięki analizie poziomu i siły sygnału;

uzyskane istotne obniżenie podatności na alarmy fałszywe przy utrzymaniu tego samego poziomu wykrywania

- centralnie instalowany optyczny wskaźnik zadziałania w czujce jest widoczny pod każdym kątem, zatem nie jest konieczne ustawianie gniazda czujki względem wejścia do pomieszczenia.
- samokontrola sensorów,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku uszkodzenia sensora,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku znacznego zabrudzenia
- automatyczne adresowanie,
- 2 izolatory zwarć (jeden na wejściu drugi na wyjściu z czujki)
- kształt czujki oraz labirynt przeciw pyłowy jest tak zaprojektowany, aby umożliwiał swobodne przenikanie dymu do komory optycznej.
- zabezpieczenie przeciw kradzieżowe przeciw nieautoryzowanemu demontażowi czujek z gniazd, który może być opcjonalnie aktywowane
- czujka wysyła sygnał przedalarmowy do CSP w przypadku, gdy osiągnięte zostanie poziom równy 75% ustanowionego progu zadziałania,
- zdalna diagnostyka,
- czujka/gniazdo czujki z zamkiem bagnetowym umożliwiającym wymianę czujki za pomocą teleskopowego uchwyty do wysokości 8 m.
- możliwość podłączenia zdalnego wskaźnika zadziałania,
- przekazywanie informacji o alarmie w formie transmisji danych poprzez dwużyłowy kabel sygnałowy
- wyjście dla wskaźnika zadziałania typu open collector, max. 0V przy 1.5 kΩ
- wskaźnik alarmu: czerwony LED

#### Parametry elektryczne:

- Napięcie zasilania: 15 V DC.....33 V DC
- Pobór prądu: < 0,55 mA

#### Parametry środowiskowe:

- Stopień ochrony obudowy zgodnie z EN 60529: IP 41, IP 43 (ze szczelnym gniazdem)
- Dopuszczalny zakres temperatur stosowania: -20 °C . . . +50 °C
- Dopuszczalna wilgotność względna: <95% (bez kondensacji)
- Dopuszczalna prędkość przepływu powietrza: 20 m/s

#### Podstawowe gniazdo czujki

Czujki są włączane w analogową adresowalną linię pętlową za pomocą uniwersalnego gniazda. Gniazdo posiada zabezpieczenie przeciw kradzieżowe, które zabezpiecza przeciw nieautoryzowanemu demontażowi czujek bez użycia dedykowanych narzędzi. Gniazdo nie jest wyposażone w żadne elementy elektroniczne. Gniazdo jest przeznaczone do montażu natynkowego i podtynkowego. W przypadku montażu podtynkowego w celu poprawnego prowadzenia okablowania zaleca się instalowanie gniazd w puszkach instalacyjnych typu 55.

Należy także pozostawić wystarczającą ilość miejsca na potrzeby prostej późniejszej konserwacji systemu. Wejście i wyjście dla kabla są skierowane w dwóch różnych kierunkach, jak również kable mogą być połączone i skierowane w jednym kierunku. Gniazdo wyposażone jest w zaciski, które ułatwiają mocowanie kabli. Należy zapewnić możliwość podłączenia wskaźnika zadziałania.

#### Ręczny ostrzegacz pożarowy,

wewnętrzny, działanie pośrednie (typ B), koloru czerwonego zgodnie EN 54-11, możliwość opcjonalnego oznakowania, właściwości i funkcje

- adresowanie analogowe
- indywidualna identyfikacja ROP polegająca na wyświetlaniu adresu w celu szybkiej identyfikacji miejsca uruchomienia,
- adresowanie automatyczne (pozycja urządzenia na pętli dozorowej
- sygnalizacja uruchomienia LED – czerwony mrugający
- mechaniczna blokada zamka po uruchomieniu,
- automatyczne resetowanie zamka po zamknięciu drzwiczek,
- zintegrowane izolatory zwarć umożliwiające pełną funkcjonalność pozostałych elementów pętli w dozorowej przypadku przerwy lub zwarcia obwodu.

#### Parametry techniczne:

- napięcie zasilania: od 10 do 33 V DC
- pobór prądu: 0.25 mA
- Kolor obudowy: czerwony, RAL 3001
- Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529 IP 52
- Klasa klimatyczna zgodnie z normą EN 54-2 II
- Dopuszczalny zakres temperatur pracy -10 °C to +55 °C

#### Sygnalizator optyczno-akustyczny, bł czerw, czerw

Sygnalizatory akustyczne, 102 dB (A), czerwone światło, czerwona podstawa, IP65, montaż naścienny, certyfikat EN54-3 i certyfikat EN54-23

Sygnalizatory akustyczne są przeznaczone do zastosowań podwójnego zastosowania, w których oprócz alarmu dźwiękowego wymagane jest wizualne urządzenie alarmowe.

#### Cechy

- Zgodny z EN54-3 i EN54-23
- Ton DIN 102 dB (A)
- Zasięg do 7,5 m
- Przełącznik pokrycia (do 2,5 m)
- Zmienna szybkość flashowania
- Technologia LED

#### Specyfikacja techniczna

- Napięcie robocze 18 V DC. . 30 V DC
- Materiał obudowy: tworzywo sztuczne, ABS
- Kolor obudowy i podstawy: podobny do RAL 3031
- Kolor światła: czerwony

#### Warunki środowiskowe

- Klasa ochrony zgodnie z DIN 60529: IP 65
- Zakres temperatury pracy min -25 ° C do + 70 ° C\

#### Przełącznikowe moduły interfejsowe

Interfejs przełącznikowy do podłączania urządzeń alarmowych w obudowie natynkowej, chroniącej przed zachłapaniem z zabudowaną elektroniką.

#### Właściwości:

- możliwość prowadzenia linii sygnałowej jako pętli (w przypadku przerwy lub zwarcia w linii urządzenia alarmowe w dalszym ciągu działają poprawnie)
- możliwość synchronizacji aktywacji różnego rodzaj urządzeń alarmowych w pętli
- może być włączany do dozorowych pętli, linii otwartych i bocznych,

---

REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ CENTRALNEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM  
URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD  
NAZWĄ "ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWERSYTECKIM IM. KAROLA  
MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE SP. Z O. O."

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**Tom III Instalacje elektryczne**

Nr projektu ARCUS: 1408 49

strona nr 23

- dwa wbudowane izolatory zwarć zgodne z EN 54-17,
- adresowanie automatyczne lub poprzez przełącznik kodujący (umożliwia jednoznaczne przypisanie lokalizacji w obiekcie do adresu)

#### Parametry techniczne

- napięcie zasilania:
- 15 V DC.....33 V DC
- maksymalny prąd wyjściowy:
- 3 A (w stanie alarmowania, zapewniony z zewnętrznego źródła zasilania)
- Stopień ochrony obudowy zgodnie z normą EN 60529:
- IP 54
- Obudowa modułu:
- Obudowa do montażu natynkowego:
- Dopuszczalny zakres temperatur pracy:
- -20 °C . . . +50 °C
- Dopuszczalna wilgotność względna:
- < 96%

## ST-IE 22. System Kontroli Dostępu

Przedmiotem specyfikacji jest dostawa i wdrożenie systemu kontroli dostępu.

Głównym zadaniem systemu jest realizacja fizycznej kontroli dostępu do pomieszczeń. System ma być skalowalny i umożliwiać obsługę nieograniczonej ilości przejść. Przejścia mogą być kontrolowane jedno lub dwustronnie. Ilość użytkowników systemu nie jest ograniczona. Ograniczeniu podlega ilość użytkowników na poszczególnych kontrolerach dostępu. System przesyła do kontrolera tylko tych użytkowników, którzy posiadają uprawnienie do wykonania jakiegokolwiek akcji na danym kontrolerze.

System ma rejestrować wszystkie zdarzenia dotyczące wejść, wyjść, wyjść służbowych, wyjść prywatnych pracowników oraz osób zewnętrznych(służby utrzymania obiektu, gości)

System kontroli dostępu ma zapewniać:

- wiele metod autoryzacji: pin, karta (wymagana obsługa kart mifare classic, mifare desfire, mifare plus),
- umożliwiać działanie w trybie stacjonarnym
- umożliwia integrację z czytnikami firm trzecich
- integruje system kontroli dostępu, SSP,
- współpracuje z urządzeniami RFID dalekiego zasięgu
- integruje systemem rozpoznawania tablic (LPR)
- umożliwia kreowania dowolnych reguł kontroli dostępu
- umożliwia rejestrację nowych użytkowników z poziomu serwera lub terminala - system daje możliwość zarejestrowania użytkownika z poziomu terminala (np. w przypadku awarii serwera), a następnie przeniesienia go do bazy na serwerze. W przypadku rejestracji nadzorowanej z poziomu serwera istnieje możliwość przesłania zarejestrowanych wzorców biometrycznych lub numerów kart zbliżeniowych do odpowiednich terminali.
- umożliwia bieżące monitorowanie systemu - operator systemu ma możliwość ciągłego podglądu zdarzeń w systemie: rejestracji użytkowników, działań administracyjnych oraz stanów połączeń między elementami systemu jak również powiadomień e-mail w przypadku awarii/ braku połączeń rejestratorów z serwerem,
- posiada możliwość automatycznej identyfikacji użytkownika - system przeprowadza identyfikację

REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ CENTRALNEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM  
URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD  
NAZWĄ "ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWERSYTECKIM IM. KAROLA  
MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE SP. Z O. O."

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**Tom III Instalacje elektryczne**

Nr projektu ARCUS: 1408 49

strona nr 24

bez dodatkowych akcji wykonywanych przez użytkownika (wyłącznie po przyłożeniu karty, podaniu kodu PIN lub przyłożeniu palca),

- umożliwia wymianę danych z terminalem według ustawionych interwałów czasowych - system daje możliwość ustawienia harmonogramu wymiany danych o użytkownikach pomiędzy terminalem a serwerem,

System musi rejestrować wszystkie zdarzenia, które zostały zarejestrowane przez terminal:

- Wejścia pracownika do pomieszczenia,
- Wyjścia pracownika z pomieszczenia w wypadku Kontroli Dostępu obustronnej,

Kontroler zarządzający:

Musi pracować autonomicznie lub w połączeniu z serwerem - w przypadku awarii serwera system nadal funkcjonuje umożliwiając identyfikację lub weryfikację użytkowników.

Komunikacja z wykorzystaniem protokołu TCP/IP - elementy systemu komunikują się poprzez TCP/IP, co ułatwia integrację rozwiązania z istniejącą infrastrukturą informatyczną.

Automatyczna identyfikacja użytkownika - System przeprowadza identyfikację użytkownika bez dodatkowych akcji wykonywanych przez użytkownika.

Kontroler zarządzający posiadający interfejs Wiegand - umożliwiający integrację z istniejącymi rozwiązaniami, np. w postaci innych czytników kart zbliżeniowych.

Wymiana danych z Kontrolerami według ustawionych interwałów czasowych - system daje możliwość ustawienia harmonogramu wymiany danych o użytkownikach pomiędzy terminalem a serwerem.

Możliwość zaprogramowania przedziału czasowego, w którym użytkownik jest uprawniony do korzystania z czytnika (dla każdego użytkownika z osobna). Oznacza to, że użytkownik powinien mieć dostęp do pomieszczenia w określonym przedziale czasowym.

Możliwość ustawienia harmonogramu pracy systemu - Programowanie stanu terminala (otwarty, zamknięty) dla odpowiedniego przedziału czasu, dni roboczych i świątecznych. Oznacza to automatyczne odblokowanie określonych drzwi w odpowiednim czasie i automatyczne zablokowanie po upływie tego terminu.

Podstawowe parametry kontrolera:

- 8 wejść parametrycznych
- 6 wyjść tranzystorowych
- 2 wyjścia przełącznikowe
- Interfejs RACS CLK/DTA czytników PRT
- Interfejs do czytników Wieganda
- Interfejs RS485
- Interfejs Ethernet
- Wyjście zasilania 12 V/1,0 A
- Wyjście zasilania 12 V/0,2 A
- Zasilanie z transformatora 18 VAC/40 VA

Czytnik kontroli dostępu:

Urządzenie umożliwia rozpoznawanie użytkowników za pośrednictwem kart zbliżeniowych standardu 13,56 MHz MIFARE Ultralight, Classic, Plus, DESFire. Terminal ma posiadać interfejs RS485 za pośrednictwem, którego jest podłączany do magistrali komunikacyjnej kontrolera. Urządzenie może być instalowane na zewnątrz budynków bez konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń. Czytnik wyposażony ma być w trzy wejścia NO/NC, dwa wyjścia tranzystorowe, jedno wyjście przełącznikowe oraz 12 przyciskową klawiaturę numeryczną i dwa przyciski funkcyjne. Dzięki niej możliwe jest łatwe i szybkie otwarcie drzwi, poprzez wpisanie odpowiedniego kodu PIN.

Podstawowe parametry:

- obsługa kart 13,56 MHz MIFARE Ultralight/Classic
- praca w trybie terminalowym
- zasilanie: 12V DC
- zasięg odczytu: do 7 cm

- interfejs komunikacyjny: RS485
- klasa szczelności: IP65
- wbudowana klawiatura
- dwa klawisze funkcyjne
- rozpoznawanie długiego przyłożenia karty
- średni pobór prądu: 85 mA
- odczyt numerów: CSN, SSN, MSN
- odczyt numeru programowalnego karty: PCN
- głośnik sygnalizacyjny z regulowanym poziomem dźwięku

## ST-IE 23. Sieć komputerowa LAN

Sieć okablowania strukturalnego opracowana została w topologii gwiazdy. Każdy przewód ma zostać trwale zakończony na panelu w punkcie dystrybucyjnym, oraz modulem kat. 6A RJ-45 w punkcie logicznym. Zmianę przeznaczenia toru transmisyjnego zaprojektowano poprzez zmianę krosowania w punkcie dystrybucyjnym. Punkt logiczny zaprojektowany został jako dwa gniazda RJ-45. Przyjęto że jest to standardowe wyposażenie miejsca pracy. W szafie dystrybucyjnej przewody należy zakończyć na panelu krosowych 24 portowym 1U FTP, kategorii 6A. Szafę należy wyposażać w panel wentylacyjny z termostatem, listwę zasilającą – filtrującą, oraz panele porządkujące okablowanie. Szafa powinna zostać uziemiona.

### Przewody

#### Standardy branżowe

- TIA/EIA 568C.2-1, ANSI/TIA-568-C.2, ISO 11801:2002,
- EN50173:2007, IEC 61156-5, IEC 60332-1, EN 50288-5

#### Parametry mechaniczne

- Średnica przewodnika [mm]: 23 AWG (0.57mm)
- Średnica przewodnika w izolacji [mm]: 1.0 nominalnie
- Oznaczenie kolorystyczne przewodników:
- Niebieski x Biały,
- Pomarańczowy x Biały,
- Zielony x Biały,
- Brązowy x Biały
- Liczba par: 4
- Ekran kabla (4 pary): Brak
- Średnica zewnętrzna kabla [mm]: 7,2 maksymalnie
- Zakres temperatur [°C]
- instalacja: 0°C to +50°C
- użytkowanie: -20°C to +60°C
- przechowywanie: -20°C to +60°C
- Minimalny promień gięcia
- instalacja: 8 x średnica zewnętrzna kabla
- użytkowanie: 4 x średnica zewnętrzna kabla
- Maksymalna siła naciągu: 100N max
- Test palności IEC 60332-1-2
- Materiał powłoki zewn.: LSZH
- Tolerancja długości kabla: +/- 5%



## Parametry transmisyjne

- Insertion Loss[1-250Hz]  $\leq 1.808 \cdot \sqrt{f} + 0.017 \cdot (f) + 0.2/\sqrt{f}$  dB/100m
- NEXT[1-250MHz]  $\geq 44.3 - 15 \cdot \log(f/100)$  dB
- PS NEXT [1-250MHz]  $\geq 42.3 - 15 \cdot \log(f/100)$  dB
- EEXT [1-250MHz]  $\geq 27.8 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB
- PS EEXT [1-250MHz]  $\geq 24.8 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB
- RL [1≤f <10MHz]  $20 + 5 \cdot \log(f)$  dB
- RL [10≤f <20MHz] 25 dB
- RL [20≤f ≤250MHz]  $\geq 25 - 7 \cdot \log(f/20)$  dB
- Propagation Delay[1-250MHz]  $\leq 534 + 36/\sqrt{f}$  ns/100
- Dealy Skew[1-250MHz]  $\leq 45$  ns/100
- LCL[1-250MHz]  $\geq 30 - 10 \cdot \log(f/100)$  dB

## Gniazda

### Standardy branżowe

- ISO 11801 Edycja 2 - kategoria 6 / klasa E
- EN 50173 - kategoria 6 / klasa E
- EIA/TIA 568-C.2 - kategoria 6

### Parametry mechaniczne

- Materiał złączy IDC: stop brązu, miedzi i platyny pokryty cynkiem 8 µm
- Piny RJ45: stop brązu, platyny i niklu pokryty złotem 1.2 µm
- Obudowa: tworzywo sztuczne ABS, PVC UL94V0
- Obudowa w wersji STP: metalowa
- Znamionowa średnica przewodnika instalowanej żyły:
- od 0.48 mm do 0.64 mm
- Klasa palności: UL V0
- Temperatura pracy: - 20 °C / + 60 °C
- Żywotność złącza RJ45: minimum 750 cykli
- Wymiary: IEC 60603-7
- Rezystancja styku: < 20 mΩ
- Rezystancja wejścia/wyjścia: < 200 mΩ
- Rezystancja izolacji: > 500 M przy 100V DC
- Test napięcia: > 1000 V DC styk do styku
- >1500 V DC styk do ekranu
- Prąd: < 0.175 mA na przewodnik
- Napięcie pracy: <72 V DC
- Przenoszona moc: < 15 W
- Drgania: < 10 µs [25-250 Hz, 5 g, 3 osie]
- Tłumienność sprzężenia (wersje ekranowane): 65 dB

## Szafa dystrybucyjna 19", 12U

- Głębokość 600mm
- Szerokość 600mm
- Drzwi, wykonane z blachy stalowej z wklejoną szybą hartowaną
- Drzwi z możliwością montażu prawo i lewostronnie, wyposażone w zamek
- Stopień ochrony IP20
- Jedna płaszczyzna montażowa 19" (możliwość montażu kolejnych)

- Uziemienie wszystkich elementów szafy

## **ST-IE 24. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy (lub równoważne), aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
- PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań,
- PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych,
- PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- 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 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- 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-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- 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-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,

- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie,
- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
- PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1).
- PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92, poz. 881, zm.: z 2012r. poz. 951),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

## Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 10.12.2010 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 239, poz. 1597),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2013.492),

## Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.