



**PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO USŁUGOWE  
PROELBUD ZYGMUNT SZYMCZYK**

Ul. Dziewanny 33 lok7 ; 20-539 Lublin  
Tel./Fax. (081) 4505703; e-mail: proelbud@wp.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

CPV 45311000-0; CPV 45111200; CPV 45232200-4

**INWESTOR:** Gmina Lublin  
Pl. Króla Władysława Łokietka 1  
20-950 Lublin

**NAZWA  
INWESTYCJI** Rozbudowa budynku Domu Pomocy Społecznej „KALINA”  
oraz nadbudowa łącznika przedmiotowego budynku wraz  
z wykonaniem instalacji przyzywowej w części istniejącej

**ADRES INWESTYCJI:** ul. Kalinowszczyzna 84; Lublin

**NAZWA PROJEKTU:** Instalacje elektryczne i teletechniczne dla potrzeb rozbudowy  
Domu Pomocy Społecznej „KALINA” oraz nadbudowy łącznika  
przedmiotowego budynku wraz z wykonaniem instalacji  
przyzywowej w części istniejącej

BRANŻA		PROJEKTANT	NR UPR.BUD.	PODPISZygmunt Szymczyk
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANT	mgr. inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05	<i>[Signature]</i>

Lublin – grudzień – 2013

## **Zawartość opracowania:**

1. Wstęp
- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały .
- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2. Rodzaje materiałów
- 2.2.1. Rozdzielnice i inne prefabrykaty elektryczne
- 2.2.2. Trasy kablowe
- 2.2.3. Przewody instalacyjne
- 2.2.4. Oprawy oświetleniowe
- 2.2.5. Odgałęźniki instalacyjne
- 2.2.6. Gniazda wtyczkowe
- 2.2.7. Łączniki
- 2.2.8. Rury ochronne
- 2.2.9. Ograniczniki przepięć
- 2.2.10. Elementy instalacji telefonicznych
- 2.2.11. Elementy instalacji połączeń wyrównawczych
- 2.2.12. Elementy instalacji odgromowej
- 2.2.13. Instalacje systemu sygnalizacji pożaru SSP
- 2.2.14. Instalacje okablowania strukturalnego
- 2.2.15. Elementy instalacji kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania
- 2.2.16. Elementy instalacji przyzywowej
- 2.2.17. Odbiór materiałów na budowie
- 2.2.18. Składowanie materiałów na budowie
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Trasowanie
- 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów
- 5.4. Przejścia przez ściany i stropy
- 5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych
- 5.6. Układanie przewodów
- 5.7. Połączenia wyrównawcze
- 5.8. Łączenie przewodów
- 5.9. Przyłączenia odbiorników
- 5.10. Montaż rozdzielnic
- 5.11. Montaż instalacji odgromowej
- 5.12. Próby montażowe
6. Kontrola jakości robót
- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2. Kontrola robót zanikających
- 6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
- 8.1. Rodzaje odbiorów
9. Podstawa płatności
- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy
10. Przepisy związane
- 10.1. Normy
- 10.2. Ustawy i rozporządzenia

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych dla potrzeb **Rozbudowy budynku Domu Pomocy Społecznej „KALINA” w Lublinie ul. Kalinowszczyzna 84 wraz z wykonaniem instalacji przyzywowej w części istniejącej.**

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy instalacji elektrycznych silnoprądowych.

Zakres robót obejmuje instalacje w pomieszczeniach objętym opracowaniem dostosowawczym poszczególnych budynków w zakresie:

- a) demontaż kpl instalacji elektrycznych i przyzywowej
- b) rozbudowa istniejących rozdzielnic elektrycznych oddziałowych
- c) montaż nowych rozdzielnic elektrycznych
- d) pomiary obciążenia prądowego istniejących wlv-tów zasilających i rozdzielnic elektrycznych przed wykonaniem instalacji i po wykonaniu instalacji
- e) montaż instalacji elektrycznej oświetlenia podstawowego i awaryjnego w pomieszczenia,
- f) montaż instalacji gniazd ogólnego przeznaczenia
- g) instalacje połączeń wyrównawczych
- h) rozbudowę instalacji uziemiającej
- i) rozbudowę instalacji telefonicznej
- j) instalacje okablowania strukturalnego
- k) system włamania i napadu
- l) wykonanie nowej systemu sygnalizacji pożaru SSP
- m) demontaż istniejącej instalacji przyzywowej i montaż instalacji projektowanej

### 1.4. Określenia podstawowe

Rozdzielnica – zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon. Musi ona spełniać wymagania następujących norm: PN-IEC 439:1994; PN-IEC 664:1998; PN-E-05163:2002; PN-EN-60947-1:2002; PN-EN-60947-7-1:2001; PN-EN-60947-7-2:2002; PN-88/E-08501; PN-93/E-06150.30.

Wyrobem budowlanym - jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową. art. 3, pkt 18 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

IP – kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z normą PN-92/E-08106.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi polskimi normami.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi oraz zasadami wiedzy technicznej i aktualnie obowiązującymi przepisami.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne lub równoważne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą Projektanta i Inwestora.

Przed zabudowaniem materiałów należy je zatwierdzić u Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Na materiały zabudowywane do zatwierdzenia dostarczyć karty katalogowe z certyfikatami, deklaracjami zgodności a na materiały zewnętrzne np. oprawy oświetleniowe, osprzęt elektryczny, należy dostarczyć wzorce materiałowe

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie Prawem Budowlanym. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową. Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty, deklaracje (w tym dla opraw awaryjnych atesty CNOPB).

### **2.2. Rodzaje materiałów**

#### **2.2.1. Rozdzielnice i inne prefabrykaty elektryczne**

Wypożyczenie projektowe indywidualnie wg. dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne, budowę rozdzielnic, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej. Będą one wyposażone w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować: bezpieczniki topikowe, rozłączniki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne.

W rozdzielnicach zamontowane będą również elementy sterowania wyłącznikami p.poż., oświetleniem, itp..

Rozdzielnice wykonać w układzie TN-S z oddzielnymi szynami PE i N.

Przewidzieć należy odpływy rezerwowe jak na schematach rozdzielnic.

Obudowy rozdzielni i prefabrykatów:

- a) tablice piętrowe w II klasie ochronności
- b) IP prefabrykatów zgodne z podanymi na schematach.

#### **2.2.2. Trasy kablowe**

Kable i przewody prowadzone będą w rurkach pod tynkiem oraz w korytach kablowych metalowych perforowanych z przegrodą KE 200 i kanałach PCV 140x60 z przegrodą.

Dla instalacji przyzywowej przewidziano listwy naścienne PCV LN 16x16 i 50x20.

#### **2.2.3. Przewody instalacyjne**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody: przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V, przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056.

#### **2.2.4. Oprawy oświetleniowe**

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art.13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U. 1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126). Oznaczenia według projektu wykonawczego.

Przewiduje się zastosowanie opraw ze źródłami światła energooszczędnymi: świetlówki liniowe, kompaktowe. Stateczniki w oprawach świetlówkowych stosować elektroniczne.

W oprawach awaryjnych będą zastosowane inwertery z indywidualnymi źródłami zasilania - baterie akumulatorów z czasem podtrzymania zasilania min. 2h z autotestem. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać aktualne atesty i aprobaty w tym CNOPB.

Typy opraw oraz stopnie szczelności opraw podano w dokumentacji projektowej w legendzie – muszą być dostosowane do charakteru pomieszczeń w których będą montowane. Elementy mocujące oprawy do sufitów metalowe.

#### **2.2.5. Odgałęźniki instalacyjne**

Do montażu instalacji wyprowadzonej z rozdzielni stosować odgałęźniki z tworzywa IP44.

Puszki instalacyjne p/t końcowe o średnicy 60mm i rozgałęźne o średnicy 80mm. W pomieszczeniach wilgotnych stosować puszki o min. IP44. Puszki i odgałęźniki muszą być zgodne z normami: PN-E 93207:1998; PN-E 93208:1997; PN-IEC 60998-1:2001; PN-IEC 60998-2-5:2001. PN-EN 60998-2:2001. PN-E 93208:1997.

#### **2.2.6. Gniazda wtyczkowe**

W instalacjach stosować gniazda wtyczkowe podtynkowe 1-f z uziemieniem. W pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda wtyczkowe p/t o IP min. 44. W pomieszczeniach zwykłych, ogólnych gniazda o IP-20. W miejscach montażu wielokrotnego gniazd stosować wspólne puszki i ramki wielokrotne.

Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być zgodne z normami: PN-IEC 884:1996;

#### **2.2.7. Łączniki**

W instalacjach stosować łączniki (przyciski „światło”, wyłączniki jednobiegunowe, świecznikowe i schodowe) w puszkach pod tynkiem. W pomieszczeniach wilgotnych stosować łączniki o IP min. 44. W miejscach montażu wielokrotnego łączników stosować wspólne puszki i ramki wielokrotne.

Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

Dla załączenia wentylacji stosować łączniki z podświetleniem.

#### **2.2.8. Rury ochronne**

Do instalowania przewodów i kabli będą stosowane rury sztywne i karbowane poliwinilowe. Przejścia przez stropy, ściany konstrukcyjne wykonać w rurkach osłonowych sztywnych.

#### **2.2.9. Ograniczniki przepięć**

W rozdzielniach oddziałowych stosować ochronniki drugiego stopnia. Ograniczniki przepięć powinny być zgodne z normą PN-EN 60099:1999.

#### **2.2.10. Elementy okablowania strukturalnego.**

Zgodnie z dokumentacją w pomieszczeniach biurowych należy zainstalować gniazda logiczne 2xRJ45 i okablować skrętka UTP 4x2x0,5 kat. 5e i wpiąć do szafy logicznej LPD.

Szafę wykonać jako wisząca 12U z wyposażeniem wg. projektu technicznego.

Połączenia szaf logicznych z istniejącą przełącznicą telefoniczną należy wykonać kablem wieloparowym YTKSY 25x4x0,5.

Dla instalacji teletechnicznych stanowisko pracy stanowić będzie podtynkowe gniazdko 1xRJ45 lub 2xRJ45 We wszystkich punktach należy zastosować odpowiednio jeden lub dwa moduły RJ-K45

HK kat.5e UTP, 568A. Moduły należy montować w puszcze instalacyjnej poprzez suport wraz z gniazdami sieci elektrycznej przy użyciu odpowiedniego adaptera w kanale instalacyjnym lub adapterach natynkowych. Gniazda należy trwale oznakować, w celu jednoznacznej ich identyfikacji na panelach rozdzielczych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych. Numer identyfikacyjny powinien zawierać nazwę punktu dystrybucyjnego / numer panelu krosującego/ numer gniazda na panelu krosującym np. GPD/1/12.

System powinien spełniać wymagania aktualnych norm ISO/IEC 11801. Jakość i metody wykonania instalacji powinny być równoważne albo lepsze niż w normie PN-EN 50174. Szafy teletechniczne wg. zestawień i wyposażenia zawartych w projekcie.

#### **2.2.11 Elementy instalacji połączeń wyrównawczych.**

W pomieszczeniu wilgotnym (łazienka) należy zainstalować lokalną szynę wyrównywania potencjałów LSW. Do szyny podłączyć przewodem LgYżo 16 zaciski PE rozdzielni oraz wszystkie obce przewodzące elementy wyposażenia nieelektrycznego budynku wg opisu projektowego. Metalowe elementy z szyna PE połączyć linkami LGYżo 4.

#### **2.2.12 Elementy instalacji odgromowej.**

Instalację odgromową należy dostosować do istniejącej poprzez wykonanie fragmentu nowej oraz połączenie z istniejącą. Instalację odgromową wykonać drutem dFeZn fi 8 i połączyć połączeniami skręcanymi.

#### **2.2.13 Elementy instalacji systemu sygnalizacji pożaru SSP**

W istniejącej części obiektu zainstalowany jest system sygnalizacji pożaru z centralką i konwencjonalne czujki dymu. W związku z nowymi pomieszczeniami należy zainstalować optyczne czujki dymu adresowalne z izolatorami zwarć na pętli, sygnalizatory optyczno-akustyczne, moduły kontrolno-sterujące oraz przyciski ROP i wpiąć do istniejącej centralki. Zastosować adresowalny system SSP z izolatorami zwarć. Istniejąca centralę p.poż należy przeprogramować. Wpięcie instalacji oraz przeprogramowanie centrali powinna wykonać osoba obsługująca centralę SSP. Należy przewidzieć wyłączenie wentylacji oraz zwolnienie blokad systemu kontroli dostępu bytowej za pomocą modułów kontrolno-sterujących. W pomieszczeniach należy zainstalować sygnalizatory optyczno-akustyczne i zasilic kablem niepalnym HdGs 2x1,5 na uchwytych z wyjścia prądowego centrali SSP.

**Wszystkie elementy systemu sygnalizacji pożaru powinny posiadać aktualne atesty i certyfikaty min CNOBP.**

**Podane symbole w specyfikacji odnoszą się do zastosowania katalogowych parametrów technicznych poszczególnych elementów systemu. Można stosować rozwiązania równoważne**

**System będzie się składał:**

- Centralki pożarowej
- optycznych czujek dymu z gniazdami
- przycisków ROP
- sygnalizatorów świetlnno-akustycznych z puszkami
- modułu kontrolno sterującego
- dodatkowych wskaźników zadziałania przed pokojami
- elementów pomocniczych
- okablowania wg. wytycznych projektowych

#### **Centralka pożarowa**

Projektowany system sygnalizacji pożaru należy wpiąć do istniejącej centralki pożarowej.

#### **Optyczne czujki dymu**

- Stosować optyczne czujki dymu z gniazdami z izolatorami zwarć.

- Optyczna czujka dymu przeznaczona jest do wykrywania widzialnego widma dymu powstającego w bezpłomieniowym początkowym stadium pożaru. Cechuje się dzięki wprowadzonej analogowej kompensacji zmian środowiskowych, cechuje się podwyższoną odpornością na zmiany ciśnienia, temperatury i kondensacje pary wodnej.
- Wykrywanie pożarów testowych w zakresie pożarów testowych TF1- TF5 i TF8.
- Parametry techniczne:
- Napięcie pracy - 12-28V
- Prąd dozoru -  $\leq 60\mu A$
- Prąd alarmowania -  $\leq 20mA$
- Wykrywane pożary testowe od T1-do TF5; TF8
- Zakres temperatur pracy: od  $-25^{\circ}C$  do  $+55^{\circ}C$
- Wilgotność względna: do 95% przy temp.  $+40^{\circ}C$

### **Gniazda czujek z podstawą**

Gniazdo zawiera łączówkę kablową z bezśrubowymi zaciskami, pozwalającą na szybkie podłączenie przewodów instalacji.

Konstrukcja gniazda umożliwia elastyczne mocowanie go do podłoża i estetyczne doprowadzenie okablowania. Zastosowano w nim oryginalną koncepcję łatwego naprowadzania i łączenia czujki z gniazdem. Gniazdo wyposażone jest w zatrzask, uniemożliwiający wyjęcie czujki bez zastosowania specjalnego klucza. Gniazda pozwalają na dołączenie przewodów linii dozoru prowadzonych podtynkowo lub natynkowo. Dodatkowe złącze umieszczone w gnieździe umożliwia łączenie ekranu przewodu linii dozoru.

Łączówka gniazda ma sześć zacisków, dwie pary oznaczone „+” i „-” do dołączenia przewodów adresowalnej linii dozoru (wejście i wyjście) oraz dwa zaciski do dołączenia dodatkowego wskaźnika zadziałania. Dodatkowo istnieje możliwość zamontowania specjalnego pierścienia maskującego, zamawianego oddzielnie, w celu zamaskowania widocznej części gniazda.

### **Wskaźniki zadziałania**

Wskaźnik zadziałania sygnalizuje świeceniem czerwonej diody stan alarmowania pojedynczej czujki lub przynajmniej jednej z grupy współpracujących czujek. Dioda świecąca podświetlająca wskaźnik zadziałania jest zasilana przez prąd płynący przez czujkę, będącą w stanie alarmowania. W liniach dozoru central konwencjonalnych dioda świeci w sposób ciągły, w systemach adresowalnych w sposób przerywany. Wskaźnik zadziałania powinien być instalowany na ścianach lub sufitach, w widocznych miejscach.

Wskaźnik ma dwa zaciski:

- „-” - minus zasilania

- „+” - sterowanie z czujki.

Zasilanie z współpracującej czujki

Dopuszczalny prąd płynący przez wskaźnik 20 mA

Max przekrój dołączanych przewodów 1,5 mm<sup>2</sup>

### **Przyciski ROP**

Ręczne ostrzegacze pożarowe mają obudowę wykonaną z czerwonego tworzywa. Wyposażone są w przezroczystą szybę wykonaną z niełamiącego się tworzywa sztucznego, zabezpieczającą przed przypadkowym uruchomieniem ostrzegacza. Testowanie ostrzegaczy odbywa się poprzez ich uruchomienie analogicznie jak w przypadku pożaru. Za pomocą specjalnego kluczyka możliwe jest przywrócenie ostrzegacza do stanu dozoru. Ostrzegacz ma dodatkowe uszczelnienie wewnątrz obudowy, chroniące układy elektroniczne przed wpływem warunków atmosferycznych.

Parametry techniczne

Napięcie pracy  $16,5 \div 24,6$  V  
Pobór prądu w stanie dozoru  $< 140 \mu\text{A}$   
Kodowanie adresu automatycznie z centrali  
Średnica żył przewodów  $0,8 - 1,2$  mm  
Zapas przewodu do dołączenia 15 cm  
Otwór do montażu wtykowego  $\varnothing 80 \times 22$  mm(min)  
Szczelność obudowy:  
ROP- IP 30  
ROP-MH IP 55  
Zakres temperatur pracy:  
ROP- od  $-25$  °C do  $+55$  °C  
ROP- od  $-40$  °C do  $+70$  °C

### **Moduły kontrolno-sterujące**

Element jest wymiennym modułem z dwoma wtykami kątowymi, który pojedynczo, podwójnie lub poczwórnie jest instalowany w odpowiednich obudowach. Obudowy gwarantują wysoki stopień szczelności, umożliwiając instalowanie elementów w trudnych warunkach lub na zewnątrz obiektów. Mają odpowiednie wejścia dławikowe na osobne wprowadzenie przewodów linii dozoru i linii sterujących.

Napięcie pracy  $16,5 \div 24,6$  V  
Pobór prądu w stanie dozoru  $< 165 \mu\text{A}$   
Obciążalność styków przekaźnika NO/NC  
2 A/30 V, NO lub NC  
Prąd kontrolny linii sterującej, bocznikujący zestyk NO przekaźnika max 0,6 mA  
Opóźnienia zadziałania przekaźnika 2 s, 30 s, 60 s, 90 s  
Czas, po którym następuje sprawdzenie zadziałania sterowanego urządzenia bez określenia, 40 s, 70 s, 130 s  
Liczba wejść kontrolnych 2  
Inicjacja wejścia kontrolnego styk bezpotencjałowy NO lub NC

### **Sygnalizatory optyczno-akustyczne**

Sygnalizator przeznaczony jest do sygnalizacji akustycznej i optycznej w systemach sygnalizacji pożarowej. Sygnalizator ma możliwość wyboru jednego z czterech sygnałów akustycznych. Jako źródło dźwięku zastosowano przetwornik piezoceramiczny, jako źródło światła zastosowano zespół diod LED umieszczonych w odbłyśniku. Sygnalizator jest przeznaczony do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych.

Napięcie zasilania 16 - 32,5 V  
Pobór prądu  $< 65$  mA  
Natężenie dźwięku z odl. 1 m  $> 95$  dB  
Szczelność obudowy IP32.

### **Puszki PIP**

Puszki wykonane są z metalu pokrytego czerwoną farbą proszkową. Zawierają kostki ceramiczne wraz z bezpiecznikiem przeciążeniowym jednorazowego zadziałania. Puszki mają osobne zaciski do podłączenia wejścia linii sygnałowej, osobne do podłączenia wyjścia linii sygnałowej oraz osobne do podłączenia sygnalizatora. Puszki są mocowane za pomocą metalowych kołków do sufitu lub ściany. Sygnalizatory mocuje się na puszcze (PIP-1A) lub obok (PIP-2A).

Dopuszczalne napięcie sygnalizatora/głośnika max 125 V AC  
Zakres prądowy - odpowiedni dla sygnalizatora  
Średnica kabla instalacyjnego max  $\varnothing 10$  mm  
Przekrój przewodu max  $2,5$  mm<sup>2</sup>  
Wymiary puszki PIP-1A (ośmiokąt x wys.)  $108 \times 30$  mm



Wymiary puszek PIP-2A 155 x 80 x 30 mm

Należy wykonać pętlę dozoru, w której zawierać się będą przyciski ROP, czujki dymu oraz moduły wejścia/wyjścia. Elementy należy podzielić na grupy logicznego według poniższego wykazu:

grupa I – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane na stropie

grupa II – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane w suficie podwieszanym

grupa III – w jej skład wchodzi przyciski ROP

grupa IV – w jej skład wchodzi moduły kontrolno-sterujące

#### **2.2.14 Elementy instalacji kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania**

System składa się z mikrofalowych czujek ruchu umieszczonych w pokojach, kasetek alfanumerycznych w obudowach metalowych umieszczonych w strefach wejść oraz z sygnalizatora optyczno-akustycznego. Załączenie i wyłączenie czuwania alarmu odbywa się za pomocą umieszczonych w strefach wejść do obiektu kasetkach alfanumerycznych. Włamanie sygnalizowane jest za pomocą syreny wewnętrznej wyposażonej w sygnalizator optyczno-akustyczny. Dodatkowo alarm będzie sygnalizowany za pomocą komunikatu telefonicznego wysłanego na zaprogramowany numer telefonu w pamięci centrali. W tym celu centrala powinna być połączona z linią telefoniczną.

#### **2.2.15 Elementy instalacji przyzywowej**

Istniejąca instalacja przyzywowa zostanie zdemonstrowana i zastąpiona przez instalację projektowaną. Projektowana instalacja zostanie wykonana w systemie optyczno-magistralnym w układzie pętlowym. Projektowany system jest zgodny z normą DIN 0834.

System będzie się składał z:

- zasilaczy
- central systemowych
- centralek międzyoddziałowych
- terminali salowych
- systemu archiwizacji danych
- manipulatorów przywoławczych
- przycisków przywoławczych sznurkowych
- przycisków kasujących
- modułów salowych z lampką
- grupowych lampek salowych
- wyświetlaczy korytarzowych dwustronnych
- okablowania

#### **Zasilacze**

W skład projektowanej instalacji przyzywowej wchodzi dwa zasilacze 240W, 10A zamieniające napięcie przemienne 230V na napięcie stałe 24V.

Parametry zasilaczy:

- wejście

- $f = 47 \sim 63 \text{ Hz}$
- $I = 1,8 \text{ A}$
- $U = 230 \text{ V AC}$

- wyjście

- $P = 240 \text{ W}$
- $I = 0 \sim 10 \text{ A}$
- $U = 24 \text{ V DC}$
- napięcie regulowane od 24 do 28V

- zabezpieczenia przeciążeniowe 105~150%

- zabezpieczenia przepięciowe 30~36V

- zabezpieczenia temperaturowe  $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Do zasilaczy należy doprowadzić napięcie przemienne 230V. W tym celu w istniejącej rozdzielni,

wykorzystując rezerwę miejsca, należy zabudować dwa wyłączniki nadmiarowo-różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym B10/30mA i wyprowadzić przewody YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> do zasilacza.

Napięcie stałe 24V z zasilacza do instalacji przyzywowej doprowadzone będzie przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Zasilacze są montowane na szynie DIN.

### **Centrale systemowe**

Mikroprocesorowa centralka służy do optycznego i akustycznego powiadamiania personelu o zdarzeniach zachodzących w systemie. Oferuje możliwość wyboru rodzaju wyświetlanych wezwań, tak aby np. lekarz otrzymywał tylko wezwania kierowane do niego. Informuje o wszystkich awariach i zakłóceniach. Opcjonalnie umożliwia komunikację głosową na drodze pielęgniarka – lekarz lub, przy zastosowaniu modułów w każdej sali chorych, również z pacjentami. Możliwość nadawania komunikatów ogólnych i przeznaczonych tylko dla personelu.

Centrale należy montować natynkowo na wysokości 1,6m.

Parametry techniczne:

- zakres temperatur pracy 0 – 50 °C
- maksymalny pobór prądu (bez przyłączonych odbiorników zewnętrznych, jak np. salowe lampy sygnalizacyjne) 300 mA
- zachowanie danych po zaniku napięcia 10 lat
- głośność sygnalizatora akustycznego w odległości 2 m 52 dBA (+/- 6 dBA)
- częstotliwość sygnalizatora akustycznego 600 Hz
- napięcie robocze (pod obciążeniem) 24 V (tolerancja w zakresie 22 – 26 VDC)
- pobór prądu w spoczynku (wszystkie lampki i LED wyłączone) 200 mA (tolerancja +/- 10 mA)
- stopień ochrony IP 20
- wyświetlacz 8x16 znaków

### **Centralki międzyoddziałowe**

Centrala międzyoddziałowa stanowi interfejs między magistralą oddziałową a magistralą obiektową. Przekazuje ona ważne zdarzenia i informacje o stanach własnego oddziału na magistralę obiektową i odwrotnie, a w razie potrzeby komunikaty z innych oddziałów na oddział własny. Parametry centralek:

- 8 wejść
- 8 wyjść
- interfejs RS485

Centralki montowane są na szynie DIN.

### **Terminale salowe**

Terminale sygnalizują zdarzenia w sposób akustyczny oraz poprzez wyświetlanie komunikatów na wyświetlaczu LCD.

Parametry techniczne:

- napięcie robocze 24V DC
- minimalny pobór prądu 80mA
- maksymalny pobór prądu 120mA
- wyświetlacz LCD 2x15 znaków
- 4 wejścia i 3 wyjścia analogowe
- zachowanie danych po zaniku napięcia 10 lat

### **System archiwizacji danych**

System składa się z komputera PC z klawiaturą, myszą i monitorem LCD o przekątnej min. 22", wyposażonego w oprogramowanie do rejestracji zdarzeń.

Komputer musi posiadać minimalne parametry:

- procesor o częstotliwości taktowania 3GHz
- 4GB pamięci RAM
- dysk twardy 1TB
- zintegrowana karta graficzna i dźwiękowa
- napęd optyczny DVD
- 3 złącza USB 2.0
- karta sieciowa 10/100/1000 Mbit/s

- karta bezprzewodowa 802.11 b/n
- system operacyjny Windows XP lub nowszy (system ma być kompatybilny z oprogramowaniem do rejestracji zdarzeń)

Sygnały odbierane z całego systemu przyzywowego przez centralki między oddziałowe będą kierowane do konwertera RS485/USB, a stamtąd do wejścia USB zestawu komputerowego. Komputer wyposażony będzie w specjalne oprogramowanie prowadzące rejestrację przychodzących sygnałów (zdarzeń) oraz ich archiwizację.

Dodatkowo należy przewidzieć trzy moduły GSM połączone do osobnych centralek między oddziałowych. Każdy z modułów będzie informował personel poprzez wiadomości SMS o zbiorczym alarmie wygenerowanych przez daną centralkę między oddziałową.

### **Manipulatory przywoławcze**

Manipulator składa się z gniazda oraz podłączonego do niego właściwego manipulatora z przyciskami. Naciśnięcie przycisku powoduje wygenerowanie sygnału, który skutkuje zaświeceniem lampki zainstalowanej nad drzwiami pokoju oraz pojawieniem się komunikatu w centrali systemowej.

Parametry manipulatorów:

- napięcie zasilania 24V DC
- pobór prądu 30mA
- stopień ochrony IP20
- obciążalność wyjść max. 24V DC/0,2A/cosφ=1

Gniazda manipulatorów należy montować podtynkowo w puszcze elektrycznej Φ60, na wys. 1,2-1,5m.

### **Przyciski przywoławcze sznurkowe**

Przycisk przywoławczy posiada sznurek o długości 2m, na którego końcu znajduje się klawisz. Naciśnięcie klawisza powoduje wygenerowanie sygnału, który skutkuje zaświeceniem lampki zainstalowanej nad drzwiami pokoju oraz pojawieniem się komunikatu w centrali systemowej.

Należy stosować przyciski przywoławcze o parametrach:

- napięcie zasilania 24V DC
- pobór prądu 30mA
- stopień ochrony IP20 (lub IP66 w pomieszczeniach mokrych)

Przyciski należy montować podtynkowo w puszcze elektrycznej Φ60, na wys. 2,2m.

### **Przyciski kasujące**

Ich rola polega na tym, że personel po zidentyfikowaniu źródła alarmu i pojawieniu się w pokoju pacjenta naciska przycisk, przez co potwierdza swoją obecność i odwołuje alarm.

Parametry techniczne:

- napięcie zasilania 24V DC
- pobór prądu 35mA
- stopień ochrony IP20

Przyciski należy montować podtynkowo w puszcze elektrycznej Φ60, na wys. 1,2-1,5m.

### **Moduły salowe z lampką**

Moduł stanowi interfejs między magistralą oddziałową a magistralą salową, wraz ze wszystkimi przyłączonymi do tej ostatniej urządzeniami. Wszystkie zdarzenia w sali rejestrowane są przez moduł salowy i wysyłane na magistralę oddziałową, dzięki czemu są one dostępne na obszarze całego oddziału.

Moduł posiada lampkę 3-kolorową, która zaświeca się pod wpływem sygnału przywołania wygenerowanego przez pacjenta używającego manipulatora przywoławczego bądź przycisku przywoławczego sznurkowego. Kolor czerwony sygnalizuje wezwania od pacjentów, kolor żółty wezwania z łazienek, natomiast kolor zielony potwierdza obecność personelu w pomieszczeniu.

Parametry:

- zakres temperatur pracy 0 – 50 °C
- zachowanie danych po zaniku napięcia 10 lat
- napięcie robocze (pod obciążeniem) 24 V (tolerancja 22 – 26 VDC)
- pobór prądu w spoczynku (wszystkie lampki i LED wyłączone) 55mA (tolerancja +/- 10mA)
- dodatkowy pobór prądu na kontrolę prądu spoczynkowego wejść 18mA (tolerancja +/- 10%)
- pobór prądu jednego zespołu LED 40mA (tolerancja +/- 5%)

- bezpiecznik aparatu w zacisku rozgałęźnym 0,25 A/250 V zwłoczny
- stopień ochrony IP 20
- interfejs magistrali oddziałowej 4800 bodów
- interfejs magistrali salowej 2400 bodów

Moduł salowy należy zainstalować nad drzwiami pokoju pacjentów na korytarzu w miejscach gdzie znajdowały się lampki istniejącej instalacji przyzywowej, które będą podlegać demontażowi.

W celu zamaskowania różnic wymiarowych po istniejących puszkach p/t do nowych aparatów zamiast puszek p/t należy zastosować puszki n/t przylistwowe pojedyncze na listwę 50x20 na których będą zainstalowane lampki.

### **Grupowe lampki salowe**

Lampka taka, zainstalowana w danym korytarzu, wizualizuje sygnały wygenerowane w drugim korytarzu danego piętra. Dzięki temu personel znajdujący się w jednym z korytarzy, ma możliwość obserwacji sytuacji w pomieszczeniach wychodzących na drugi korytarz.

Parametry:

- napięcie zasilania 24V DC
- pobór prądu 110mA
- stopień ochrony IP20

Sposób montażu grupowych lampek salowych analogiczny jak w przypadku modułu salowego z lampką.

### **Wyświetlacze korytarzowe dwustronne**

Ich zadaniem jest zbieranie sygnałów z instalacji przyzywowej na danej kondygnacji i wyświetlanie odpowiednich komunikatów. Wyświetlacz przyłącza jest do magistrali oddziałowej i przetwarza informacje centrali systemowej i centralek między oddziałowych. W stanie spoczynkowym (brak wezwań lub przypomnień) wyświetlacz wskazuje aktualny czas. Jeśli nadane zostaje wezwanie lub ustawione przypomnienie, to zostanie ono wskazane na wyświetlaczu. Jeśli równocześnie wystąpi kilka wezwań lub przypomnień, to wskazywane są one naprzemiennie.

Parametry:

- napięcie zasilania 24V DC
- pobór prądu 160mA
- stopień ochrony IP20

Wyświetlacze mocowane są do sufitu.

### **Okablowanie instalacji**

Trzon instalacji przyzywowej na danej kondygnacji tworzy magistrala oddziałowa wychodząca z centrali systemowej. Będzie mieć ona formę pętli i będzie prowadzona na korytarzach, pomiędzy modułami salowymi z lampką. Na parterze i I piętrze będzie po jednej pętli, natomiast na II piętrze- dwie pętli. Magistrala oddziałowa wykonana zostanie przewodem YTKSY 2x2x0,8mm. Równolegle z nią, po tych samych trasach, prowadzony będzie przewód zasilający moduły salowe YDY 2x1,5mm<sup>2</sup>.

Magistrale oddziałowe z poszczególnych kondygnacji zostaną ze sobą połączone za pośrednictwem magistrali obiektowej YTKSY 2x2x0,8mm + OMY 2x1,5mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniach dla pacjentów prowadzone będą magistrale salowe, które łączą ze sobą manipulatory przywoławcze, przyciski przywoławcze sznurkowe oraz przyciski kasujące. Zostaną one dołączone do modułów salowych, dzięki czemu uzyska się połączenie magistrali salowej z magistralą oddziałową. Magistrale salowe wykonane będą przewodem YTKSY 3x2x0,5mm.

Elementem instalacji przyzywowej jest system rejestracji i archiwizacji zdarzeń. Połączenie między elementami tego systemu (centrale między oddziałowe, komputer) wykonane zostanie przewodem YTKSY 2x2x0,8mm.

Zasilanie instalacji przyzywowej (przewody prowadzące do zasilaczy i z nich wychodzące) wykonane będzie przewodami typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Przewody magistrali obiektowej i oddziałowej należy prowadzić w naściennych listwach kablowych PCV 50x20 prowadzonych w korytarzach nad drzwiami, natomiast przewody magistrali salowej w naściennych listwach kablowych PCV 16x16. W przypadku drożności istniejącego rurażu po istniejącej instalacji przyzywowej można go wykorzystać.

Instalacje magistralne powinny przebiegać w odległości min. 30cm od instalacji 230V, a na odległościach mniejszych niż 10m powinien być zachowany odstęp min. 10cm. W zestawach nadłóżkowych unikać krzyżowania przewodów niskoprądowych z zasilającymi.

### **2.2.16. Odbiór materiałów na budowie**

Wszystkie zasadnicze materiały np. oprawy osprzęt elektryczny, rozdzielnice wymagają ostatecznego zatwierdzenia przez Inwestora oraz muszą spełniać minimalne parametry techniczne określone w projekcie. Materiały takie jak: rozdzielnie, oprawy oświetleniowe, przewody, kable, osprzęt instalacyjny należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem – poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### **2.2.17. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, 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

## **3. Sprzęt**

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- a) samochód dostawczy do 0,9t, do 10t,
- b) żuraw samochodowy 10t,
- c) podnośnik samochodowy z platformą,
- d) spawarka transformatorowa do 500A
- e) elektronarzędzia
- f) przyrządy pomiarowe.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem. Ewentualne rusztowania wózkowe powinny mieć aktualne badania i dopuszczenia UDT.

## **4. Transport**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Należy wziąć pod uwagę że wszystkie prace będą wykonywane na czynnym obiekcie. Harmonogram robót oraz zakres poszczególnych prac musi być ustalany ze służbami medycznymi i technicznymi szpitala. Przy wykonywaniu prac przestrzegać przepisów z zakresu BHP i P.poż.

### **5.2. Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami –należy przeprowadzić na budowie ostateczną międzybranżową koordynację lokalizacji instalacji.

Trasy instalacji elektrycznych powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych.

### 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i chwytty 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:

- a) wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- b) przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową zgodną z opisem branży budowlanej.
- c) obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.
- d) dla przejść przez ściany i stropu oddzieleni pożarowego należy zastosować certyfikowane uszczelnienia zapewniając uszczelnienie ogniowe o klasie odporności ogniowej ściany lub stropu.

### 5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3-5-żyłowymi z oddzielnymi żyłami PE i N.

Instalacje elektryczne wykonać kablami i przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie wykonawczym. Typy stosowanych kabli i przewodów podano w pkt. 2.2.4 i 2.2.5.

Główne ciągi przewodów układać na korytkach instalacyjnych lub w rurkach p/t.

Przewody układać na ścianach murowanych p/t, w ścianach gipsowych w rurkach sztywnych a w przestrzeni nad stropem podwieszonym na uchwytach oraz na korytkach instalacyjnych.

Odgłęzne puszki instalacyjne montować powyżej rozbieralnych sufitów podwieszanych lub otworów rewizyjnych. Włączniki oświetlenia i gniazda wtyczkowe instalować na wysokościach wg opisów w dokumentacji projektowej elektrycznej i technologicznej. W sanitariatach, pomieszczeniach technicznych stosować osprzęt IP44 a w pozostałych przypadkach IP20.

Szczegółowe zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony montażu podane są w projekcie wykonawczym. Łączniki instalacyjne montować na wysokości ok. 1,2m natomiast gniazd na wysokości 30cm w pomieszczeniach personelu, technicznych itp. W sanitariatach i w salach chorych gniazda instalować na wysokości ok. 1,2 m. Ostateczne rozmieszczenie gniazd i łączników instalacyjnych i wysokości ich montażu ustalić na roboczo ze służbami technicznymi. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

### 5.6. Układanie przewodów

Instalacja będzie wykonywana:

- a) w przestrzeniach między sufitowej (z sufitami podwieszanymi) w korytkach oraz n/u,
- b) w przestrzeniach bez sufitów podwieszanych oraz poniżej sufitów podwieszanych rurach p/t, w pomieszczeniach technicznych w rurach n/u.
- c) instalacje p/t przewodów układanych bezpośrednio p/t

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 (szpachlowanie).

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

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- a) zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża za pomocą kotew rozporowych metalowych – elementy betonowe, cegły pełne (typ kotew dostosowany do podłoża) lub prętami instalowanymi przelotowo przez strop i zakotwiczonymi śrubami z podkładkami od góry stropu (prace wykonywać podczas przebudowy posadzek kondygnacji powyżej). Ostateczny wybór montażu będzie ustalony na budowie po odkryciu tynków i stropów.
- b) ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych,

### 5.7. Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniach wskazanych na planie zamontować lokalne szyny wyrównania potencjałów LWP. W/w szyny połączyć przewodem o przekroju 25 mm<sup>2</sup> z główną szyną wyrównania potencjału. Do szyn wyrównawczych LSW przyłączyć za pomocą przewodu CC=PE<25mm<sup>2</sup> wszystkie szyny PE rozdzielnic elektrycznych, a za pomocą LgY6 wszystkie dostępne, przewodzące elementy budynku jak konstrukcje stalowe, zbrojenia, kanały wentylacyjne, rurociągi wod-kan, armatura sanitarna, itp. Połączenia rur wykonywać obejmami.

### 5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach zaciskami instalacyjnymi. 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 wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora (inspektorem nadzoru). 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.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### 5.9. Przyłączenia 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 wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

### **5.10. Montaż rozdzielnic**

Rozdzielnice montować w wydzielonych pomieszczeniach energetycznych, wnękach lub na ścianach w miejscach wskazanych na planie. Wnęki nowobudowanych ścianach będą wykonane w ramach robót murarskich po wcześniejszym zgłoszeniu ich przez kierownictwo robót elektrycznych.

Sposób wpięcia do istniejących elektrycznych które należy rozbudować o dodatkowe aparaty elektryczne należy bezpośrednio uzgodnić ze służbami technicznymi. Dla tablic istniejących wymienionych aparaty można zainstalować w wolne pole i odpowiednio skablować, natomiast dla tablic w złym stanie technicznym zaleca się obok istniejącej tablicy w szachcie zainstalować projektowane aparaty w obudowie II klasie izolacji i zasilić z szyn istniejącej tablicy.

Po zamontowaniu urządzeń należy:

- a) zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- b) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- c) założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- d) podłączyć obwody zewnętrzne
- e) podłączyć przewody ochronne

### **5.11. Montaż instalacji odgromowej**

### **5.12. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- a) pomiar rezystancji izolacji instalacji
- b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- c) pomiary pętli zwarciovych
- d) pomiary rezystancji uziemień
- e) próby funkcjonalne w tym próbę zasilania rezerwowego przy obciążeniu szczytowym
- f) pomiary obciążeń na poszczególnych fazach w tablicach przy obciążeniu szczytowym

## **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- a) zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- b) właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem, wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach biurowych, technicznych i ciągach komunikacyjnych, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrolę jakości robót wykonywać na ogólnie stosowanych warunkach na budowach.

### **6.2. Kontrola robót zanikających**

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

### **6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji**

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC 60364 a w szczególności normą PN IEC 60364-7-710 dotyczącej szpitali i obiektów służby zdrowia.

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61:2000.



## **7. Obmiar robót**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla rozdzielnic głównych i rozdzielni piętowych (1kpl)
- b) dla korytek kablowych i rur 1m
- d) dla kabli 1m
- e) dla przewodów 1m
- f) dla osprzętu instalacyjnego 1szt
- g) dla opraw oświetleniowych 1kpl
- h) dla uziemień i instalacji odgromowej 1m
- i) dla pomiarów i prób 1 pomiar

## **8. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór ostateczny
- c) odbiór pogwarancyjny

## **9. Podstawa płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz. 7. Zgodnie z zawartymi umowami na roboty budowlane.

Cena jednostkowa obejmuje:

#### **Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych**

- a) montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów
- b) wykonanie bruzd i przebić, oraz szpachlowanie po bruzdach
- c) montaż osprzętu instalacyjnego
- d) montaż i kompletację opraw oświetleniowych
- e) podłączenia
- f) pomiary i próby
- g) oznakowanie

#### **Instalacja siłowa**

- a) montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów i kabli
- b) wykonanie bruzd i przebić
- c) montaż osprzętu instalacyjnego
- d) pomiary i próby

#### **Wewnętrzne linie zasilające**

- a) montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów i kabli
- b) wykonanie bruzd i przebić
- c) montaż przewodów wraz z osprzętem
- d) pomiary i próby

#### **Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych**

- a) instalacji odgromowej
- b) wykonanie uziomów powierzchniowych
- c) montaż osprzętu instalacyjnego
- d) pomiary i próby

## 10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169/2002, poz. 1386) wraz z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. nr 54/1997, poz. 348 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 166/2002, poz. 1360).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz.U. nr 56/2009, poz. 461 (nowelizacja rozporządzenia z 2004)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109/2010 poz.719),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych (Dz.U. nr 89/2003, poz. 828).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, z dnia 115 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 259/2005, poz. 2172),

PN-IEC 60364-7-710: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia medyczne

PN-IEC 60364-3: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym .

PN-IEC 60364-4-442: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony przeciw-porażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych PN-IEC 60364-4-482: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54: 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-HD 60364-5-559: 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-55: Dobór

i montaż wyposażenia elektrycznego. Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.  
PN-IEC 60364-7-714: 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i ich lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.  
PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.  
PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).  
PN-E-05204 Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Ochrona przed elektrycznością statyczną.  
PN-EN 12464-1: 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.  
PN-EN 1828: 2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.  
PN-EN 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.  
PN-N-01256-5: 1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.  
PN-EN 62305-1 : 2008 Ochrona odgromowa część 1. Zasady ogólne,  
PN-EN 62305-2 : 2008 Ochrona odgromowa część 2. Zarządzanie ryzykiem,  
PN-EN 62305-3 : 2008 Ochrona odgromowa część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenia życia,  
PN-EN 62305-4 : 2008 Ochrona odgromowa część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.