



**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**

**ST - E**

**INWESTOR:**

**Gmina Lublin**

**Pl. Króla Władysława Łokietka 1**

**20-109 Lublin**

**NAZWA**

**Nadbudowa i rozbudowa Domu Pomocy Społecznej „KALINA”**

**INWESTYCJI**

**w Lublinie**

**ADRES INWESTYCJI:**

**Kalinowszczyzna 84; Lublin**

**NAZWA PROJEKTU:**

**Instalacje elektryczne i teletechniczne dla potrzeb nadbudowy i  
rozbudowy Domu Pomocy Społecznej KALINA**

BRANŻA		PROJEKTANT	NR UPR.BUD.	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANT	mgr. inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05	

Lublin – lipiec – 2013

mgr. inż. Zygmunt Szymczyk  
z wykształceniem inżynierskim, specjalność: projektowanie  
i kierowanie robotami budowlanymi, bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH  
I ELEKTROENERGETYCZNYCH  
Nr ewid. LUB/0022/PWOE/05

## **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 elektryczne
- 2.2.3. Trasy kablowe
- 2.2.4. Przewody instalacyjne
- 2.2.5. Kable elektroenergetyczne
- 2.2.6. Oprawy oświetleniowe
- 2.2.7. Odgałęźniki instalacyjne
- 2.2.8. Gniazda wtyczkowe
- 2.2.9. Łączniki
- 2.2.10. Rury ochronne
- 2.2.11. Ograniczniki przepięć
- 2.2.12. Elementy instalacji odgromowej i uziemiającej
- 2.2.13. Instalacje systemu sygnalizacji pożaru SSP
- 2.2.14. Instalacje oddymiania klatek schodowych
- 2.2.15. Instalacje okablowania strukturalnego
- 2.2.16. System kontroli dostępu i domofonowego
- 2.2.17. System telewizji naziemnej RTV
- 2.2.18. System przyzewowy
- 2.2.19. Odbiór materiałów na budowie
- 2.2.20. 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 wewnętrznych związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych dla potrzeb **Nadbudowy i rozbudowy Budynku Środowiskowego Domu Samopomocy „KALINA” w Lublinie ul. Kalinowszczyzna 84**

### 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

45312320-6 Montaż anten telewizyjnych

### 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
- 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 kontroli dostępu i domofonowego
- l) system telewizji naziemnej RTV
- m) system przyzewowy
- n) wykonanie nowej instalacji systemu sygnalizacji pożaru SSP dla projektowanej części obiektu
- o) instalacje oddymiania klatek schodowych
- p) instalacji telewizji dozorowej CCTV

### 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**

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 oprav awaryjnych atesty CNOPB.

Przed zamówieniem i zakupem materiałów Wykonawca ma obowiązek zatwierdzić karty materiałowe u Inwestora (inspektora nadzoru) poprzez przedłożenie próbek i wzorców wraz z kartami katalogowymi i certyfikatami. W przypadkach wątpliwych odnośnie równoważności parametrami technicznymi skontaktować się z projektantem.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

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

Wyposażenie 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 3-f liczniki energii oraz 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:

b) tablice piętrowe w II klasie ochronności

d) IP rozdzielnie zgodne z podanymi na schematach.

#### **2.2.2. Kable i 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,

#### **2.2.3. Kable elektroenergetyczne**

Do montażu wewnętrznych linii zasilających np. zasilających rozdzielnic oddziałowe, głównie połączenie wyrównawcze o dużych przekrojach zastosować kable giętkie o żyłach miedzianych typ YLgY o małych promienie gięcia dla tego typu kabli. Przewody te należy instalować w rurach osłonowych o średnicy dobranej 1,6 x średnicy kabli. Kable elektroenergetyczne stosować z żyłami miedzianymi o izolacji i

powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach - czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400.

Kable używane powinny spełniać wymagania PN-E-90301. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji polwinitowej, pięciziołowe z żyłą ochronną żółto-zieloną i neutralną niebieską. Przekrój żył kabla powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla pod wpływem prądów roboczych i zwarciovych. Przekroje kabli podano na schematach ideowych oraz planie sytuacyjnym. Bębny z kablami przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kable zaleca się układać w temperaturze dodatniej, trwającej przez okres co najmniej 3 dni (w okresie wiosennym, letnim lub jesiennym).

Typu kabli do poszczególnych urządzeń podano w dokumentacji projektowej.

#### **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. 3h 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 oraz sufitów podwieszanych. 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, kanały kablowe**

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 instalacji telefonicznych.**

Zgodnie z dokumentacją w pomieszczeniu biurowym należy zainstalować gniazdo telefoniczne 2xRJ45 i okablować skrętka UPT 4x2x0,5 kat. 5e i wpiąć do istniejącej instalacji telefonicznej/ okablowania strukturalnego.

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

W poszczególnych budynkach powinna być zainstalowana GSU. Główna szyna uziemiająca połączona z uziemieniem budynku. Od szyny GSU budynkach należy wykonać połączenie linka LGy25 do lokalnych instalowanych na poszczególnych a następnie linką LgY 16 do szyn lokalnych LSW w puszcze lub obudowie instalowanej w pomieszczeniach wilgotnych. Do szyn podłączyć zaciski PE rozdzielni oraz wszystkie obce przewodzące elementy wyposażenia nieelektrycznego budynku wg opisu projektowego.

Na zewnątrz rozbudowywanej części należy dostosować istniejące uziemienie poprzez jego rozbudowę z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4. Istniejąca instalacje odgromową również należy dostosować do istniejącej poprzez wykonanie fragmentu nowej oraz połączenie z istniejącą. Instalacje odgromową wykonać drutem Drenz fi 8 i połączyć połączeniami skręcanymi.

#### **2.2.12 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 projektowanej centralki centralkę. Docelowo centralka będzie obsługiwała cały obiekt. Zastosować adresowalny system SSP z izolatorami zwarć. Projektowaną centralkę oraz istniejącą centralkę sieciować ze sobą. Istniejącą 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 zasilić kablem niepalnym HdGs2x1,5 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 świetlno-akustycznych z puszkami
- modułu kontrolno sterującego
- dodatkowych wskaźników zadziałania przed pokojami
- elementów pomocniczych
- okablowania wg. wytycznych projektowych

#### **Centralka pożarowa**

Należy stosować adresowalny z izolatorami zwarć czteropętlowej

- Centrala jest wieloprocessorowym urządzeniem, z podwójnym układem sterowników procesorowych (z tzw. redundancją), gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym

wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru.

- Podstawowa wersja centrali ma wyposażenie dla czterech pętli adresowalnych z możliwością adresowania po 127 elementów
- liniowych w każdej pętli. Można ją rozbudować do ośmiu pętli, obsługujących w sumie ponad 1000 elementów adresowalnych.
- Praca 31 central w pierścieniowej strukturze hierarchicznej pozwala obsłużyć instalację liczącą ponad 31 000 punktów.
- Linie dozоровe mogą pracować w układzie pętlowym lub otwartym (promieniowym). Pętlowy system pracy linii eliminuje
- uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozоровej. W centrali można utworzyć programowo 1024 strefy dozоровe, którym można przyporządkować dowolne komunikaty użytkownika, składające się z dwóch 32 znakowych linii tekstu. W przypadku alarmu komunikaty te pojawiają się na wyświetlaczu centrali, pozwalając obsłudze na szybką i precyzyjną lokalizację źródła pożaru. Ponadto istnieje możliwość programowania własnych komunikatów dla tzw. alarmów technicznych, związanych z kontrolą sterowanych przez centralę urządzeń automatyki pożarowej. Duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny pracujący w trybie graficznym oraz przyjęty sposób prezentacji opcji programowych centrali w formie rozwijanego menu okienkowego, zdecydowanie ułatwia komunikowanie się osoby obsługującej z centralą.
- Napięcie zasilania:
  - - podstawowe sieć 230 V +10% -15%/50 Hz
  - - rezerwowe 24 V +25% -10%
- Źródło zasilania rezerwowego
- bateria akumulatorów o pojemności 17 ÷ 90 Ah
- Max pobór prądu z sieci 1,5 A
- Max pobór prądu podczas dozоровania 0,6 A
- Dysponowany prąd do zasilania urządzeń zewn. 1 A
- Liczba linii adresowalnych 4 z rozbudową do 8
- Max dopuszczalna rezystancja przewodów linii dozоровej:
  - - adresowalnej 2 x 100 Ω
  - - bocznej ADC-4001M 2 x 25 Ω
- Dopuszczalna pojemność przewodów linii 300 nF
- Liczba adresów na linii dozоровej 127
- Pamięć zdarzeń 2000
- Pamięć alarmów 9999
- Układ pracy linii dozоровej:
  - - pętlowy z możliwością eliminacji przerwy lub zwarcia
  - - promieniowy
- Max liczba stref dozоровych 1024
- Rozdzielczość wyświetlacza graficznego 320 x 240 pikseli
- Liczba wariantów alarmowania 17
- Zakresy programowania czasów:
  - - oczekiwania na potwierdzenie alarmu I st. 0 ÷ 10 min
  - - rozpoznania po potwierdzeniu alarmu I st. 0 ÷ 10 min
  - - opóźnienia występowania wyjść alarm. 0 ÷ 10 min
- Programowane wyjścia:

- - 16 przekaźników o stykach bezpotencjałowych przełącznych
- 1 A / 24 V
- - 2 linie sygnałowe o obciążalności 0,5 A / 24 V
- - 6 linii sygnałowych o obciążalności 0,1 A / 24 V
- Programowane wejścia:
- - 8 linii kontrolnych
- Współpraca z urządzeniami:
- - czytnik kodów paskowych
- - klawiatura komputerową
- - komputer
- - system monitoringu cyfrowego
- Zakres temperatur pracy od -50°C od +40°C
- Szczelność obudowy IP 30

#### **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°C do +55°C
- Wilgotność względna: do 95% przy temp. +40°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 ÷ 24,6 V

Pobór prądu w stanie dozoru < 140 µA

Kodowanie adresu automatycznie z centrali

Średnica żył przewodów 0,8 - 1,2 mm

Zapas przewodu do dołączenia 15 cm

Otwór do montażu wtykowego Ø 80 x 22 mm(min)

Szczelność obudowy:

ROP- IP 30

ROP-MH IP 55

Zakres temperatur pracy:

ROP- od -25 oC do +55 oC

ROP-od -40 oC do +70 oC

#### **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 ÷ 24,6 V

Pobór prądu w stanie dozoru < 165 µA

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 Ø 10 mm

Przekrój przewodu max 2,5 mm<sup>2</sup>

Wymiary puszki PIP-1A (ośmiokąt x wys.) 108 x 30 mm

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

Należy wykonać pętlę dozorową, 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 w pomieszczeniach pierwszej klatki schodowej

grupa II – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane w suficie podwieszanym w pomieszczeniach pierwszej klatki schodowej

grupa III – w jej skład wchodzi przyciski ROP w pomieszczeniach pierwszej klatki schodowej

grupa IV – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane na stropie oraz moduły kontrolno-sterujące w pomieszczeniach drugiej klatki schodowej

grupa V – w jej skład wchodzi przyciski ROP w pomieszczeniach drugiej klatki schodowej

grupa VI – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane na stropie oraz moduły kontrolno-sterujące w pomieszczeniach 0.02 – 0.10 znajdujących się na parterze

grupa VII – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane w suficie podwieszanym w pomieszczeniach 0.02 – 0.10 znajdujących się na parterze

grupa VIII – w jej skład wchodzi przyciski ROP w pomieszczeniach 0.02 – 0.10 znajdujących się na parterze

grupa IX – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane w suficie podwieszanym w pomieszczeniach 1.21 – 1.34 znajdujących się na pierwszym piętrze

grupa X – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane na stropie w pomieszczeniach 1.21 – 1.34 znajdujących się na pierwszym piętrze

grupa XI – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane w suficie podwieszanym w pomieszczeniach 1.02 – 1.15, 1.17 – 1.19 znajdujących się na pierwszym piętrze

grupa XII – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane na stropie w pomieszczeniach 1.02 – 1.15, 1.17 – 1.19 znajdujących się na pierwszym piętrze

grupa XIII – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane w suficie podwieszanym w pomieszczeniu 1.20 i pomieszczeniach komunikacyjnych znajdujących się na pierwszym piętrze

grupa XIV – w jej skład wchodzi czujki dymu zamontowane na stropie oraz moduły kontrolno-sterujące w pomieszczeniu 1.20 i pomieszczeniach komunikacyjnych znajdujących się na pierwszym piętrze

grupa XV – w jej skład wchodzi przyciski ROP w znajdujące się w pomieszczeniach komunikacyjnych na pierwszym piętrze

### **2.2.13 Elementy instalacji okablowanie strukturalnego i kontroli dostępu**

Okablowanie strukturalne

- okablowanie skrętka UPT 4x2x0,5 kat 5e
- gniazda typu RJ45 kat. 5e p/t
- puszki instalacyjne
- wpięcie do istniejącego systemu w pomieszczeniu konserwatora na poziomie piwnicy.

System kontroli dostępu zbudowany jest z kontrolera jedno lub dwustronnego z zasilaczem przejścia zainstalowanego w okolicach przejścia, składa się z szyfratorów z czytnikiem kart zainstalowanych koło drzwi stref chronionych oraz elektrozaczepu zainstalowanego w futrynie. W przypadku zaniku napięcia ma nastąpić zwolnienie rygla. Przed wyjściem z kontrolą dostępu zainstalować przyciski wyjścia ewakuacyjnego

System ma za zadanie kontrolować wstęp do stref chronionych obiektu. W czasie pracy systemu wejście do strefy chronionej będzie możliwe po uprzednim przyłożeniu do czytnika karty magnetycznej lub wpisaniu kodu do szyfratora. Wyjście ze strefy chronionej odbywa się przez naciśnięcie klamki zainstalowanej od wewnątrz strefy.

W pokoju dyżurek pielęgniarek należy zainstalować unifon, natomiast przy wejściach do obiektu należy zainstalować kasety rozmównej, oraz elektrozamki z zasilaczami

### **2.2.14 System telewizji dozorowej CCTV**

W budynku projektuje się instalacje telewizji dozorowej CCTV. Instalacja ta polegać będzie na montażu nowych kamer stacjonarnych pięciu zewnętrznych oraz pięciu wewnętrznych oraz rejestratora wraz z monitorem.

Zgodnie z ustaleniami przed wejściami do budynku oraz na bokach elewacji w miejscach pokazanych na planie należy zainstalować pięć kamer zewnętrznych dzień/noc z grzałkami, obiektywami IR i przesłonami automatycznymi w obudowach IP66 obserwujące wejścia do budynku i elewacje. Na parterze w strefie korytarza należy zainstalować kamerę kopułkową. Na pierwszym piętrze należy zainstalować cztery kamery kopułkowe obserwujące pomieszczenia komunikacji zgodnie z planem. Wszystkie kamery zostaną zasilone poprzez zasilacze 230/12V. Instalację sprowadzić do pomieszczenia dyżurki pielęgniarek gdzie należy zainstalować stację monitorującą. Obraz z kamer będzie przesyłany przez przewody FTP 4x2x0,8 ułożone w przestrzeni sufitowej w rurkach oraz p/t. Przy kamerach należy zamontować pasywne nadajniki/odbiorniki skrętki, a końce przewodu FTP wpiąć w nadajnik/odbiornik skrętki 16-kanalowy umieszczony w szafce CCTV i połączyć go z 16-wejściowym rejestratorem cyfrowym CCTV do którego należy dołączyć monitor.

Rejestrator umożliwia rejestrację obrazów ze wszystkich kamer przez 24 godziny na dobę, bieżącą obserwację obrazów z kamer (z odpowiednim dla użytkownika końcowego podziałem ekranu lub w sekwencji) oraz archiwizację wybranych nagrań na płycie CD-RW lub nośnikach ze złączem USB. Obrazy z kamer będą zapisywane na stacji z prędkością 50 klatek na sekundę na cały system (przy rozdzielczości 720 x 288 pikseli).

**Parametry kamer zewnętrznych:**

Mechaniczny filtr podczerwieni  
Możliwość pracy w podczerwieni  
Materiał aluminium  
Kolor obudowy biała  
Liczba efektywnych pikseli 752 (H) x 582 (V)  
Czułość 0.1 lx/F=1.2 - tryb kolorowy (1/50 s), 0.01 lx/F=1.2 - tryb czarno-biały (1/50 s)  
Elektroniczna migawka automatyczna: 1/50 s ~ 1/100 000 s  
ARW (AGC) włączona/wyłączona  
Szeroki zakres dynamiki (WDR) włączony/wyłączony  
Kompensacja jasnego tła (BLC) włączona/wyłączona  
Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC) włączona/wyłączona  
Tryb przełączania dzień/noc automatyczny/manualny  
Automatyczna przysłona D  
Redukcja migotania włączona/wyłączona  
Wyjście sygnału wideo BNC  
Menu kamery wyświetlane na ekranie monitora  
Dodatkowe funkcje DNR - cyfrowa redukcja szumu, detekcja ruchu, odbicie lustrzane obrazu, ustawienie ostrości obrazu, negatyw  
Grzałka tak  
Typ zabezpieczenia przeciwsłonecznego - daszek  
Temperatura pracy -30°C ~ 50°C  
Klasa szczelności IP 66  
Zasilanie 12 VDC/24 VAC  
Wilgotność względna 30% ~ 80%  
W zestawie obudowa, uchwyt, zasilacz,

**Parametry kamer wewnętrznych:**

Liczba efektywnych pikseli 752 (H) x 582 (V)  
Rozdzielczość pozioma 600 TVL - tryb kolorowy, 650 TVL - tryb czarno-biały  
Czułość 0.1 lx/F=1.2 - tryb kolorowy (1/50 s), 0.01 lx/F=1.2 - tryb czarno-biały (1/50 s)  
Elektroniczna migawka automatyczna: 1/50 s ~ 1/100 000 s  
ARW (AGC) włączona (3 poziomy)/wyłączona  
Szeroki zakres dynamiki (WDR) włączony/wyłączony  
Kompensacja jasnego tła (BLC) włączona/wyłączona  
Tryb przełączania dzień/noc automatyczny/manualny  
Opóźnienie załączenia filtra 1 ~ 30 s  
Redukcja migotania włączona/wyłączona  
Wyjście sygnału wideo BNC  
Menu kamery wyświetlane na ekranie monitora  
Temperatura pracy -10°C ~ 45°C  
Zasilanie 12 VDC  
Kolor obudowy biała

**Parametry rejestratora cyfrowego:**

Wyświetlanie „na żywo”  
Prędkość nagrywania do 400 obr/s  
Rozdzielczość nagrywania:  
- 704 x 576  
- 704 x 288  
- 360 x 288  
Możliwość zastosowania do 2 dysków  
Możliwość definiowania rozdzielczości, prędkości i jakości nagrywania odrębnie dla każdej z kamer

Zaawansowane funkcje harmonogramu nagrywania i detekcji ruchu  
Funkcja szacowania czasu nagrywania  
Sterowanie kamerami szybkoobrotowymi bezpośrednio z rejestratora i przez sieć  
Możliwość kopiowania nagrań poprzez port USB na dysk twardy lub pamięć typu Flash i przez sieć komputerową  
Auto-diagnostyka systemu z automatycznym powiadamianiem  
Menu w języku polskim  
Wejścia wideo 16 x BNC  
Wejścia alarmowe 4 (w tym jedno do aktywacji nagrywania napadowego)  
Prędkość nagrywania do 400 obr/s (360 x 288), do 200 obr/s (704 x 288), do 100 obr/s (704 x 576)  
Rozdzielczość nagrywania 704 x 576, 704 x 288, 360 x 288  
Tryby nagrywania ciągły, wyzwalany alarmem, detekcją ruchu lub pojawieniem się ciągu znaków wysłanych  
Prędkość wyświetlania 400 obr/s („na żywo”)  
Format wyświetlania 1, 4, 1 + 5, 9, 1 + 7, 1 + 12, 16, PiP, sekwencja, zoom cyfrowy wybranego fragmentu obrazu x8, „zamrożenie obrazu”  
Detekcja ruchu  
Sposób wyszukiwania według czasu/daty, po zdarzeniach, po transakcji  
Rejestr zdarzeń do 10 000 zdarzeń  
Synchronizacja czasu automatyczna synchronizacja zegara systemowego z serwerami NTP  
Diagnostyka systemu automatyczne sprawdzanie ilości uszkodzonych sektorów na dyskach i ich temperatury z funkcją alarmowania  
lokalnego, jak i przez sieć komputerową  
Możliwość zastosowania dysku SATA  
Kopiowanie obrazów przez port USB na dysk twardy lub pamięć typu Flash, przez sieć komputerową  
Porty zewnętrzne 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s,  
2 x USB 2.0 - do podłączenia zewnętrznych nośników pamięci, oraz myszy  
Temperatura pracy 5°C ~ 40°C  
Wilgotność względna 0% ~ 80% (bez kondensacji)

**Parametry 16-kanalowego pasywnego nadajnika/odbiornika wizji:**

Wejście/wyjście sygnału wideo 16 x BNC  
Złącza złącza śrubowe, RJ-45  
Temperatura pracy 0°C ~ 50°C

**Parametry pasywnego nadajnika/odbiornika wizji:**

Wejście/wyjście sygnału wideo 1 x BNC  
Złącza złącza śrubowe  
Temperatura pracy 0°C ~ 55°C

**Parametry monitora LCD**

Typ matrycy 17" kolorowa matryca TFT  
Rozdzielczość 700 TVL  
Kontrast 1000:1  
Jasność 250 cd/m<sup>2</sup>  
Tryb wyświetlania kolorów 16.7 mln  
Czas odpowiedzi matrycy 5 ms  
Wejścia wideo 2 x CVBS: złącze BNC (przelotowe)  
1 x VGA  
1 x S-Video  
1 x HDMI  
Obsługa w języku polskim  
Standard wizji automatyczna detekcja standardu PAL/NTSC  
Obudowa czarna plastikowa  
Zasilanie 12 VDC  
Temperatura pracy 0°C ~ 40°C

### 2.2.15 System telewizji naziemnej RTV

W budynku projektuje się instalacje telewizji antenowej naziemnej i radia. W tym celu na dachu budynku projektuje się zbiorczą antenę TV oraz radiową połączone poprzez przewody SAT 75-1,13 PE żelowe ze wzmacniaczem znajdującym się w szafce RTV, a następnie sygnał z niego podany jest na 24-wyjściowy multiswitch. Sygnał z multiswitcha należy przesyłać za pomocą przewodów SAT 75-1,13 do poszczególnych gniazd abonenckich RTV.

Instalacje projektuje się przewodem w rurkach RVKL 22 układanym p/t lub na korytach. Schemat ideowy instalacji telewizyjnej przedstawiono na rysunku.

**Parametry anteny radiowej:**

Polaryzacja H, V  
Impedancja wyjściowa 75Ω

**Parametry anteny TV naziemnej:**

Polaryzacja H, V  
Impedancja wyjściowa 75Ω

**Parametry Multiswitcha:**

Ilość wejść 5  
Ilość wyjść 24  
Zasilanie 230 VAC  
Temperatura pracy -20°C ~ 50°C

**Parametry Wzmacniacza:**

Impedancja wejścia/wyjścia 75Ω  
Temperatura pracy -10°C ~ 50°C  
Zasilanie 230 VAC

### 2.2.16 System przyzewowy

Instalację przyzywową projektuje się na bazie programowalnego systemu cyfrowego. System ma być zgodny z normą DIN 0834.

Wszystkie przywołania mają być skierowane do centrali systemu, którą należy umieścić w dyżurce pielęgniarek lub w szafie rozdzielczej. Centrala jest głównym urządzeniem, przy pomocy, której nadawane są adresy programowalnym przyciskom.

Jako wyposażenie dyżurki pielęgniarek stosować urządzenie z wyświetlaczem i opisami w języku polskim.

Przywołania od pacjentów inicjowane są z przycisków lub manipulatorów gruszkowych

umieszczonych przy łóżkach oraz WC dla niepełnosprawnych. Gniazda przycisków montować w ścianie w puszkach p/t lub w zestawach medycznych nadłóżkowych. W systemie powinny znajdować się lampki sygnalizacyjne umieszczone nad drzwiami sal chorych/toalet widoczne dla personelu znajdującego się poza dyżurką. Zaprojektowany system przywoławczy ma możliwość rejestracji/archiwizowania zdarzeń oraz możliwość rozbudowy. Posiada również możliwość rozbudowy o komunikację głosową między salami pacjentów (sala/łóżko), a dyżurką pielęgniarek oraz oferuje możliwość dołączenia telefonów typu DECT dla personelu.

Przewody:

- 4x2x0,8mm<sup>2</sup> - przewód do zasilania magistrali korytarzowej. Prowadzony od sali do sali, łączący elementy z elektroniką w sali lampka/przycisk przyw. – odwoł.,
- W celu zapewnienia pewności zasilania dodatkowy przewód 2x1,5mm<sup>2</sup> do najdalszego urządzenia,
- 2x2x0,8mm<sup>2</sup> - przewód do zasilania wyświetlaczy salowych i korytarzowych,
- 4x2x0,6mm<sup>2</sup> - przewód ekranowany do zasilania magistrali salowej. Prowadzony od odpowiednich zacisków w przycisku przyw-odwoł/lampce do urządzeń w sali.

Schemat ideowy instalacji przyzewowej przedstawiono na rysunku.

### 2.2.17 Elementy instalacji systemu oddymiania

W obiekcie zainstalowany będzie system oddymiania i odprowadzania dymu i ciepłego powietrza z dróg ewakuacyjnych. Sygnałem do otwarcia okien oddymiających będzie sygnał o zagrożeniu pożarowym z czujki dymu i manualnych przycisków oddymiających zainstalowanych w strefie znajdującej się na drodze ewakuacyjnej.

Dla klatki schodowej zastosowano system sterowania urządzeniami do usuwania dymu i ciepła w skład którego wchodzi:

- centralę sterowniczą typu 5A,
- akumulator 12V typ 2 2x2,2Ah umożliwiające podtrzymanie napięcia 72h po zaniku napięcia
- okna oddymiające wyposażone w napędy łańcuchowe KO (wg. projektu architektury) obciążalność 2A
- przyciski alarmowe do oddymiania z sygnalizacją stanów normalnych i alarmowego
- optyczną czujkę dymu

Wszystkie elementy systemu sygnalizacji pożaru powinny posiadać aktualne atesty i certyfikaty do stosowania w ochronie przeciwpożarowej w Polsce, min CNOBP.

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

#### Centrala oddymiania

Centrala sterownicza posiada wyposażenie zapewniające serice timer do kontroli kodowania i nastawiania licznych funkcji min. alarmu w przypadku uszkodzenia, regulacja czasu przewietrzania, ograniczenie wysuwu siłowników.

Parametry podstawowe:

- konstrukcja kompaktowa
- stabilizowane napięcie wyjściowe
- możliwość podłączenia max do 8 przycisków i 14 czujek p.poż
- włączalne funkcje bezpieczeństwa: uszkodzenie = alarm, resetowanie
- centrala w obudowie z tworzywa z drzwiczkami metalowymi zamykanymi
- możliwość podłączenia optycznych i akustycznych urządzeń alarmowych
- z akumulatorami 2x1,3Ah zapewniającymi pracę urządzeń przez 72h po zaniku napięcia podstawowego
- system monitorowania przewodów pod kątem występowania zwarcia i przerwania
- Zasilanie 230VAC/50Hz, 60VA; Wyjście: 24VDC max 2A.
- IP30

#### Przyciski oddymiania

- Napięcie znamionowe : 18-28VDC
- Sygnalizacja alarmu : LED czerwona 24VDC/ 8mA
- Sygnalizacja stanu pracy : LED zielona 24VDC/ 8mA
- Sygnalizacja uszkodzenia : LED Śółta 24VDC/ 0,2mA
- Klasa temperaturowa : -10 do +55°C
- Stopień ochrony : IP 40
- Obudowa : aluminium, pomarańczowa (RAL 2011),
- Wymiary obudowy : 129x138x39mm (szer. x wys. x gł.)
- Zaciśki przyłączeniowe : pod przewód 2,5mm

### 2.2.18. Odbiór materiałów na budowie

Wszystkie zasadnicze materiały np. oprawy osprzęt elektryczny, rozdzielnice wymagają ostateczne 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.

#### **2.2.19. 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 uchwyty**



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 uchwytych oraz na korytkach instalacyjnych.

Odgające puszki instalacyjne montować powyżej rozbiornych sufitów podwieszanych lub otworów rewizyjnych. Wyłączniki 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 sprężce i osprzęcie 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 zasilic 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. 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**

Kontrole 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 cieplnego.

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.