

**Przebudowa pomieszczeń  
dla Pododdziału Fizjologii i Patologii Noworodka  
- Budynek „B”, II piętro CSK MSW i A  
w Warszawie, ul Wołoska 137**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE**

Inwestor:  
Centralny Szpital Kliniczny  
MSWiA  
Ul. Wołoska 137  
Warszawa, 02-507

**Luty 2017**

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

- instalacje elektryczne i teletechniczne:

**Projektant:**

mgr inż. Tomasz Weremczuk

Wa296/01

1.	OPIS.....	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
2.	INSTALACJA TELETECHNICZNE .....	8
3.	ODBIORY INSTALACJI.....	9
4.	PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	15

## 1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla przebudowy pododdziału położniczego fizjologii i patologii noworodka w klinice ginekologii - budynek "b", II piętro CSK MSW i A w Warszawie, ul. wołoska 137

### 1.2. 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1. wraz z przedmiarem robót.

### 1.3. 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych związanych z .

- wymianą istniejącej rozdzielnicy i tablic wraz z rozetami piętrowymi;
- wykonaniu nowych wewnętrznych linii zasilających obióry siłowe i wentylacyjne
- wykonaniu instalacji oświetlenia;
- wykonaniu instalacji oświetlenia awaryjnego z baterii centralnej;
- wykonanie instalacji zasilania gniazd wtyczkowych;
- wykonanie instalacji komputerowo telefonicznej
- monitoringiem funkcji życiowych
- rozbudowa istniejącej instalacji sygnalizacji pożaru
- zasilnie urządzeń wentylacyjnych.

### 1.4. OKRESLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

- PN-87/E-01201
- PN-EN 12464
- PN / E- 05125
- PN-91/ E-05009

oraz ustawami i rozporządzeniami:

- Ustawa z dn. 7 lipca 1997 r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz. U. nr 106 z 2000 r. , poz. 1126)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r. poz. 348; Dz. U. nr 158 z 1997 r. , poz. 1042; Dz. U. nr 94 z 1998 r. , poz. 594; Dz. U. nr 106 z 1998 r. , poz. 668; Dz. U. nr 162 z 1998 r. , poz. 1126; Dz. U. nr 88 z 1999 r. , poz. 980; Dz. U. nr 91 z 1999 r. , poz. 1042; Dz. U. nr 110 z 1999 r. , poz. 1255; Dz. U. nr 43 z 2000 r. , poz. 489; Dz. U. nr 48 z 2000 r. , poz. 555)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 maja 2000 r. , zmieniające Rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm ( Dz. U. nr 22 z 1999 r. poz. 209; Dz. U. nr 43 z 2000 r. , poz. 617)
- ST 0763
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia

14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( tekst jednolity – Dz. U. nr 15 z 1999 r. , poz. 140; Dz. U. nr 44 z 1999 r. , poz. 434; Dz. U. nr 16 z 2000 r., poz. 214)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 z 1999 r. , poz. 836),

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały , dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za stan technicznych oraz za zgodność instalowanych materiałów z dokumentacją projektową , ST i poleceniami Inspektora nadzoru instalacji elektrycznych .

#### **1.6. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu instalacji w budynku powinny być stosowane wg zasad niniejszych ST projektu oraz norm:

- oprawy wg PN-EN 12464
- przewody wg PN-90/E -01201; PN - IEC 60364
- osprzęt wg PN-92/M - 51004/01
- PN-89/E - 05028; PN -/ E 05033
- rozdzielnice wg PN – 87/ E – 05110/01/022/03/05
- PN - 92/ E – 06150/51
- PN - 92 / E - 08106
- PN- IEC 439-1 + AC : 1994

Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu , suchych przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano – montanowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno - montażowe . W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez wykonawcę robót. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinna być dostosowana do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne , kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej, pionowej, kable i przewody w kręgach ułożonych poziomo na podestach.

Zaleca się składowanie zestawów montanowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20 0C.

#### **1.7. SPRZĘT**

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed

możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy
- rusztowania, drabiny
- elektronarzędzia, bruzdownica
- obcinarka do przewodów
- spawarka transformatorowa
- certyfikowany sprzęt pomiarowy
- i inny drobny sprzęt elektryka

#### **1.8. TRANSPORT**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. Niezbędnych o wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty dostawy przed uszkodzeniem.

#### **1.9. WYKONYWANIE ROBÓT**

Przy montażu instalacji elektrycznych zgodnie z projektem powinna być zachowana następująca kolejność robót:

- wykonanie demontaży
- ułożenie kabli i przewodów
- montaż opraw włączników, gniazd i pozostałego osprzętu
- podłączenie nowych obwodów odbiorczych
- połączenie połączeń wyrównawczych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana instalacja. Należy uwzględnić rozruchy pomp wentylacji a szczególności kierunki wirowania silników.

#### **1.10. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

W czasie wykonywania tych prac należy zachować zasady BHP. Dla zasilania placu budowy wykorzystać istniejące obwody odbiorcze w budynku (obwody gn. wtykowych gospodarczych lub wolnych obwodów w istniejących rozdzielnicach).

#### **1.11. WYKONANIE INSTALACJI**

Poniższe uwagi dotyczą wszystkich robót wymienionych w wykazie:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodów i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód neutralny (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) - żółto-zielonego.
- W żadnych miejscach instalacji przewód neutralny i przewód ochronny nie mogą składać się z jednego przewodu.
- Cały osprzęt i urządzenia, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Dla przewodów przeznaczonych do ułożenia na stałe należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane, z wyjątkiem rur do systemu kasowego, które należy układać przy najmniejszej ilości zgięć.
- Dokładne położenie i miejsce montażu wszystkich urządzeń elektrycznych należy ustalić wiążąco na miejscu.

- Gniazda instalować pod wspólnymi ramkami stosowanie gniazd podwójnych jest zabronione.
- Przed zamontowaniem wyłączników, gniazdek wtykowych itp. należy wyjaśnić z kierownictwem budowy czy drzwi będą okuwane tak, jak zostało to zaznaczone na planach. Przy ścianach wyłożonych kafelkami należy zwracać uwagę na krój spoin itd. Wszystkie trasy przewodów i kabli należy przed rozpoczęciem montażu omówić z kierownictwem budowy i w razie konieczności również z innymi przedsiębiorstwami zatrudnionymi na budowie. W przypadku niedotrzymania tego warunku wykonawca ponosi wszystkie koszty ewentualnych szkód i niezbędne zmiany.

Wysokość dla montażu wyłączników i gniazdek wtyczkowych podano na planach

Puszki połączeniowe instalować wewnątrz pomieszczeń dla łazienek sanitariatów puszki instalować na zewnątrz pomieszczeń Puszki instalować w rejonie stropów podwieszanych rozbielanych. Każda puszka musi posiadać trwałe oznaczenie obwodu.

Wszystkie instalowane korytka wsporniki itp. muszą być galwanizowane. Przejścia przewodów przez ściany i stopy należy chronić od uszkodzeń mechanicznych. Przewody, urządzenia, wsporniki mocowania itp. na lub w murze można mocować zasadniczo tylko przy pomocy zaprawy cementowej; używanie gipsu jest niedozwolone.

Przewody instalacyjne i kable przy montażu natynkowym należy odpowiednio ochronić od uszkodzeń w miejscach mechanicznie zagrożonych używając w tym celu rurek ochronnych Wszystkie prace należy wykonywać tak, aby nie zagrozić ani nie uszkodzić innych już wykonanych instalacji czy ich części.

Wszystkie łączniki i gniazda należy oznaczyć numerami obwodów zasilających.

Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy skorygować tak, by osprzęt umieszczony był w środku płytki.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Na życzenie inwestora i inspektora nadzoru należy udowodnić ich jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu lub bliższy opis typu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z normami i wymogami europejskich standardów i PN.

#### **1.12. ZASILANIE**

Zasilanie odbiorów projektowanych na Iip bloku B wykonać z nowoprojektowanych tablicy (wymiana istniejącej)

Należy wykonać wewnętrzne linię zasilającą od rozdzielnic RSW zainstalowanej w piwnicy II p budynku B do projektowanych tablic zasilających obioru siłowe, siłowe rezerwowane i zainstalowanych w bloku na Iip B (zabudowa we wspólnej obudowie).

#### **1.13. PROWADZENIE PRZEWODÓW**

Na przebudowywanym piętrze przewody prowadzić

- w istniejącym knele kablowym na klatce schodowej
- nad stropem podwieszanym w korytkach kablowych i rurkach osłonowych
- listwie kablowej,
- rurach osłonowych pod tynkiem.

#### **1.14. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO**

W wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku C obok istniejącej rozdzielnic NN zainstalować buforowy system zasilania do zasilania czterech obwodów z oprawami LED i czasie pracy 1h o mocy 500VA Składa się z pojedynczej szafy zawierającej układy elektroniczne wraz z akumulatorami Zasilnie baterii wykonać przewodem o wytrzymałości ogniowej E90 z

rozdzielniczy oświetlenia rezerwowanego. Zasilanie opraw wykonać przewodem o wytrzymałości ogniowej E90. Kable i przewody prowadzić po trasach o wytrzymałości ogniowej E90.

Parametry

- napięcie zasilania 195 - 265VAC 50-60Hz lub 175 - 260VDC
- moc przyłączeniowa 500VA Moc odbiorów 300W, po 75W na linię,
- równo rozłożone, z uwzględnieniem strat na
- ilość linii 4
- napięcie wyjściowe 24VDC (20-27,2VDC
- linie wyjściowe: 4 x 75W,
- obciążenie liniami, maksimum 20 opraw na linii
- poziom napięcia buforowego 27,2V
- czas pracy awaryjnej 1h,
- pojemność baterii 20Ah, (2x20Ah)
- gabaryty 400x210x500 (sz x g x w)
- ciężar 15kg, (27kg)

#### **1.15. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ**

Instalację ochrony od porażień należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60634-4-41 oraz PN-IEC 60634-4-47. Instalację przewodów wyrównawczych należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60634-5-54.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa - przed dotykiem bezpośrednim spełniona jest przez obudowy aparatów i urządzeń oraz izolację przewodów. Uzupełnienie ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyłączenia 30mA

Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa spełniona jest poprzez połączenie części przewodzących urządzeń z przewodem ochronnym oraz zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączania zasilania. Ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia realizowana jest poprzez:

urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi),

urządzenia ochronne różnicowoprądowe

sieć połączeń wyrównawczych i ochronnych.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60634-5-54.

W pomieszczeniu rozdzielniczy głównej obiektu zainstalowana zostanie główna szyna uziemiająca. Przewodami wyrównawczymi będą objęte: korytka kablowe, drabinki, kanały wentylacyjne oraz metalowa armatura i grzejniki na rurach z tworzywa sztucznego, a także inne metalowe konstrukcje, na których może pojawić się niebezpieczne napięcie. Jako uziom wykorzystane uziom otokowy.

## **2. INSTALACJA TELETECHNICZNE**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002

Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983

Ustawa o dozorcze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000 Prawo budowlane

Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998

wymienionych niżej Polskich Norm:



Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania eksploatacji i konserwacji.

Wykonanie instalacji teletechniczne obejmuje:

- instalacje logiczną komputerową
- instalacje telefoniczną
- rozbudowa istniejącej instalacji SAP
- instalacje przywoławczą z sal chorych
- dozoru kamer CCTV
- TV

Prace budowlane należy tak wykonywać by nie uszkodzić istniejącej instalacji logicznej systemu parkingowego

## **2.1 INSTALACJA KOMPUTEROWA I TELEFONICZNA**

Istniejąca instalacja telefoniczno komputerowa na IIp należy zdemonstowana. W remontowanych pomieszczeniach należy wykonać nową instalacje telefoniczno komputerową.

Instalacje wykonać przewodami UTP kat 6a. Przewody prowadzić od gniazd do projektowanej szafy rack, punkt ten należy połączyć światłowodem, z istniejącą siecią informatyczną szpitala oraz kablem (z żyłami miedzianymi) z istniejącą siecią telefoniczną szpitala . Przewody istniejące zdemonstować. Instalację należy prowadzić w korytarzach w korytkach dla instalacji teletechnicznych (nad sufitem podwieszonym, w pomieszczeniach pod tynkiem w rurach PCV Monitoringu funkcji życiowych pacjentów wykonany zostanie dla i sal pooperacyjnych sali operacyjnej cięcia cesarskiego.

Specyfikacja sprzętu wg przedmiaru robót

## **2.2 ROZBUDOWA INSTALACJI SAP**

Instalację wykonać przewodem YnTKSYekw 1x2x1. Przewód prowadzić po stropie na uchwytach.

Ze względu na istniejący system należy zastosować elementy produkcji POLON ALFA współpracujące z centralą POLON 4900.

Po zainstalowaniu czujek należy zaprogramować istniejącą centralę oraz wykonać wizualizacje w systemie GEMOS . Prace zlecić firmie konserwującej system lub osobą posiadającym niezbędne uprawnienia.

## **2.2 KONTROLA DOSTĘPU**

Wskazane przez inwestora drzwi wyposażać w instalację wideo-domofonową połączoną z jednostronną kontrolą dostępu Drzwi wyposażać w zamek rewersyjny i kontaktron o raz kontroler i czytnik kart. Całość instalacji zwizualizować w systemie GEMOS.

## **2.3 INSTALACJA CCTV I TELEWIZJI URZYTEKOWEJ**

Instalacja obejmuje zainstalowanie kamer IP 2Mpix PoE oraz rejestratora cyfrowego z zapisem tygodniowym dla 8kamer Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją i dostarczonymi DTR dla poszczególnych elementów systemu. Instalację prowadzić częściowo w rurach i peszlu oraz pod tynkiem do kamer doprowadzić skrętkę kategorii 6E.

Najważniejsze cechy kamery

- rozdzielczość 2 mpx
- funkcja dzień/noc - filtr ir
- obiektyw standardowy, f=3.6 mm/f1.6

- czułość od 0.09 lx (0 lx z włączonym ir)
- oświetlacz ir, zasięg do 20 m

Najważniejsze cechy rejestratora

- 8 x Ethernet PoE - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
- kanały wideo i audio: 16
- obsługa protokołów: ONVIF, RTSP
- nagrywanie do 480 kl/s w rozdzielczości 2048 x 1536
- obsługiwane rozdzielczości do 2048 x 1536
- wielkość nagrywanego strumienia: 54 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- montaż dysków wewnątrz: 2x 2TB dla zapisu tygodniowego
- wyjścia monitorowe: 3 (HDMI, VGA, BNC)
- 

Dla telewizji użytkowej Przyjmuje się wykorzystanie sygnału telewizji kablowej lub sygnału ze stacji czołowej TV dostawcy dla szpitala, oraz zainstalowanie aparatów wrzutowych na monet umożliwiającego oglądanie telewizji .

### **3.ODBIORY INSTALACJI**

#### **3.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji, w obecności inspektora oraz właściciela ( inwestora). Podczas odbioru technicznego podlega sprawdzeniu:

- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami , potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodność z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedza techniczna
- jakości wykonania instalacji elektrycznej i montaż tablicy bezpiecznikowej
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażenia prądem elektrycznym
- spełnienia przez instalacje wymaganych w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemienia instalacji i aparatów
- zgodności oznakowania rozdzielnic z Polskimi Normami

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażenia prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej – od przyłącz (miejsca podłączenia tablicy pompowni) do gniazd wtykowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe w pompowni. Pozytywne wyniki przeprowadzonych pomiarów należy przedstawić w formie protokołu odbioru. W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i przewodowania
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia,
- protokół prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
- protokół natężenia oświetlenia

- certyfikaty na urządzenia i wyroby

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a/ zgodność zastosowanych do wybudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
- b/ prawidłowości wykonania połączeń przewodów
- c/ poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń
- d/ poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- e/ prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
- f/ prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- g/ prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji (opisów odbiorów)
- h/ prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych
- i/ prawidłowości oznaczenia przewodów
- j/ spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji projektowej

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora, przedstawiciela inwestora (użytkownika obiektu). Przed uruchomieniem instalacji wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej.

Instalacje można uznać za uruchomioną gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonuje prawidłowo
- sporządzono protokół uruchomienia, w tym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji

Instalacje można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją projektową, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

### 3.2 ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją projektową oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

### 3.3 OGLĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględziny jest stwierdzenie, czy wykonana instalacja oświetlenia pompowni i zainstalowany osprzęt i urządzenia wraz z tablicą bezpiecznikową spełniają wymagania: bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych. Należy stwierdzić, czy zainstalowane aparaty i środki zabezpieczenia i ochrony zostały zastosowane prawidłowo zgodnie z dokumentacją i nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- ochrony przed polarem i skutkami cieplnymi
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadków napięcia oraz doboru zabezpieczeń
- umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających
- oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz oznaczenia obwodów,
- bezpieczników, łączników, zacisków, itp.
- połączenia przewodów

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

### 3.4 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- wymagania ogólne podane w normie PN – IEC 60364-4-47

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne.

- wymagania szczegółowe podane w normie PN – IEC 60364-4-41

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciw porażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

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

### 3.5 OCHRONA PRZED POŻAREM I SKUTKAMI CIEPLNYMI

Należy ustalić, czy:

- a/ instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane
- b/ urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie
- c/ dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN – IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN - IEC 60364-4-482

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

### 3.6 DOBÓR PRZEWODÓW DO OBCIĄŻALNOSCI PRĄDOWEJ I SPADKUNAPIĘCIA ORAZ DOBÓR ZABEZPIECZEN

W tym przypadku należy sprawdzić:

a/ prawidłowość doboru parametrów technicznych i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym
- różnicowoprądowych

a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją

b/ prawidłowość parametrów urządzeń (aparatu0 zabezpieczających

c/ prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na selektywność działania

d/ czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem i zwarciem

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- normy PN – IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Obciążalność prądową długotrwałą przewodów.

- warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podane w Przepisach Budowy Urządzeń

Elektroenergetycznych - zeszyt 9,

- wymagań norm : PN – IEC 60364-5-51

PN – IEC 60364-5-53

PN – IEC 60364-5-537

PN – IEC 60364-4-43

PN – IEC 60364-4-473

### 3.7 UMIESZCZENIE ODPOWIEDNICH URZĄDZEN ODŁĄCZAJACYCH I ZAŁĄCZACYCH

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

a/ odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu

b/ środków zapobiegających przypadkowemu

c/ wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:

- odtłaczania izolacyjnego i łączy roboczych
- wytłaczania dla celów konserwacji
- wytłaczania awaryjnego

Wymagania dla urządzeń do odtłaczania izolacyjnego i łączy SA w normach

PN – IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i

montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

Urządzenia do odtłaczania izolacyjnego i łączy.

### 3.8 OZNACZENIA PRZEWODÓW NEUTRALNYCH I OCHRONNYCH

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów, oraz stwierdzeniu, że kolory: zielonożółty i

jasno-niebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

PN – IEC 60364-5-54

PN – 90/ E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

### 3.9 UMIESZCZENIE SCHEMATÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH LUB INNYCH PODOBNYCH INFORMACJI ORAZ OZNACZENIA OBWODÓW BEZPIECZNIKÓW, ŁACZNIKÓW, ZACISKÓW ITP.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

a/ umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu

b/ obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. SA oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach

c/ tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe znajdują się we właściwym miejscu , a ich zakres informacji pozwala na Identyfikację

Wymienionych wyżej stwierdzeni dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

PN – IEC 60364-5-51

PN - 90 /E- 01200 Symbole graficzne stosowane w schematach

PN- 78/ E- 01245 Rysunek techniczny elektryczny

PN-90/ E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-88/ E- 08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-92/N- 01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa

PN-92/N- 01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

### 3.10 POŁĄCZENIA PRZEWODÓW

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymogami technicznymi, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane SA w normach:

PN-82/E-06290 Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montanowych i innych usterek w instalacji elektrycznej.

Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów.

Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wyniki badan jest niedopuszczalne.

### 3.11 ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Po wykonaniu instalacji teletechnicznych należy:

- dokonać oględzin instalacji teletechnicznej w celu potwierdzenia spełnienia wymagań prawidłowości doboru, zainstalowania i braku widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie działania,
- pomierzyć rezystancję izolacji instalacji teletechnicznych,
- dokonać sprawdzenia wykonania poprawności połączeń,
- dokonać sprawdzenia umocowania urządzeń i kabli,
- dokonać sprawdzenia właściwej numeracji adresów urządzeń i gniazd,
- dokonać sprawdzenia właściwego oznakowania linii teletechnicznych,
- wykonać próby działania urządzeń czynnych,
- dokonać prób działania poszczególnych systemów po uruchomieniu urządzeń centralnych i współpracujących,
- sprawdzić poziom natężenia dźwięku i zrozumiałości komunikatów.

Wszystkie wyniki oględzin i pomiarów należy zamieścić w protokole

- dokonać sprawdzenia właściwego oznakowania kabli, linii dozorowych oraz sterowniczych
- dokonać sprawdzenia właściwej numeracji adresów urządzeń adresowalnych,
- wykonać próby funkcjonalne zainstalowanych systemów.

#### **4. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi :

- komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych potwierdzonych protokołami stwierdzającymi bezpieczeństwo wykonanej instalacji elektrycznej i teletechnicznej,
- wykonanie i dostarczenie inwestorowi dokumentacji powykonawczej.