

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **CZĘŚĆ IV WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**Nr specyfikacji : E1**

**„PRZEBUDOWA ODDZIAŁU POŁOŻNICZEGO  
I NEONATOLOGICZNEGO ORAZ BLOKU PORODOWEGO WRAZ Z  
ELEMENTAMI TERMOMODERNIZACJI W DRUGIM PAWILONIE  
POWIATOWEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W STALOWEJ  
WOLI”**

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **LOKALIZACJA:**

STALOWA WOLA, UL. STASZICA 4 DZ. NR 2294/6 OBR. 3

#### **INWESTOR:**

POWIATOWY SZPITAL SPECJALISTYCZNY W STALOWEJ WOLI, UL. STASZICA 4,  
37-450 STALOWA WOLA

Opracował:  
Tomasz Bigos

## Spis treści

1. Część ogólna .....	3
1.1 Nazwa zamówienia .....	3
1.2 Przedmiot i zakres robót.....	3
1.3 Określenia podstawowe występujące w specyfikacji.....	4
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	4
2.1 Materiały dla instalacji elektrycznej.....	4
2.2 Warunki stosowania materiałów .....	7
2.3 Odbiór materiałów na budowie .....	8
2.4 Składowanie materiałów na budowie.....	8
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych .....	8
4. Wymagania dotyczące środków transportu.....	8
5. Wymagania szczegółowe wykonania robót .....	9
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych .....	13
6.1 Próby wykonywane przez producentów .....	13
6.2 Próby wykonywane w czasie budowy .....	13
6.3 Oględziny po zakończeniu robót.....	13
6.4 Próby montażowe po zakończeniu robót. ....	13
6.5 Oddanie instalacji do użytku .....	13
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót .....	13
8. Odbiór robót budowlanych.....	14
9. Rozliczenie robót.....	14
10. Dokumenty odniesienia.....	14

# 1. Część ogólna

## 1.1 Nazwa zamówienia

Poniższa specyfikacja zawiera wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania **„PRZEBUDOWA ODDZIAŁU POŁOŻNICZEGO I NEONATOLOGICZNEGO ORAZ BLOKU PORODOWEGO WRAZ Z ELEMENTAMI TERMOMODERNIZACJI W DRUGIM PAWILONIE POWIATOWEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W STALOWEJ WOLI”**

w Stalowej Woli, ul Staszica 4 DZ. NR 2294/6 OBR. 3.

WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

## 1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją następujących robót, urządzeń rozdzielczych i instalacji:

- rozbudowa rozdzielnic RG-1, RG-2,
- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnice piętrowe ogólne RO1, RO2, RO3,
- rozdzielnice piętrowe rezerwowane RR1, RR2, RR3,
- rozdzielnica rezerwowana wentylacji i klimatyzacji RWM,
- rozdzielnice obwodów gwarantowanych RUPS1 i RUPS2,
- szafy dla systemu sieci izolowanej IT1, IT2, IT3
- rozdzielnice sterowania oświetleniem ROŚ1, ROŚ2,
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacja zasilania gniazd 1-faz i 3- faz ogólnego przeznaczenia,
- instalacja zasilania gniazd 1-faz rezerwowanych,
- instalacja zasilania gniazd i urządzeń w układzie sieciowym IT
- instalacja oświetlenia wewnętrznego ogólnego,
- instalacja oświetlenia rezerwowanego,
- instalacja oświetlenia informacyjnego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalacja sygnalizacji stanu gazów medycznych,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę od porażen.

W budynku w modernizowanej części należy zdemontować:

- rozdzielnice RD, TS,
- oprawy oświetleniowe,
- czujki pożarowe,
- gniazda 1- faz ,
- przewody.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór u odbiory.
- 

### **1.3 Określenia podstawowe występujące w specyfikacji**

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późniejszymi zmianami), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

## **2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.1 Materiały dla instalacji elektrycznej**

Do wykonania instalacji użyto następujących materiałów:

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Bednarka 30x4mm	m	260
2	Cement portlandzki CEM I 32,5	t	0,48
3	czujka ruchu	szt	1
4	Drut DFe/Zn fi=8mm	m	10,4
5	Główna szyna wyrównawcza K-12 firmy DEHN	szt	4
6	Gniazda bryzgoszczelne 2-biegunowe 1f podwójne	szt	131,58
7	Gniazda bryzgoszczelne 3-biegunowe	szt	1,02
8	Gniazda dedykowane pod RTG	szt	4,08
9	Gniazda podtynkowe dwubiegunowe 1f podwójne	szt	135,66

10	Gniazda podtynkowe dwubiegunowe kodowane z kluczem DATA	szt	42,84
11	Iglica 2m/16mm + ustój	szt	1
12	Iglica 3m/16mm + ustój	szt	4
13	Kabel F/FTP (PiMF) kat.6, 4 pary	m	114,4
14	Kaseta MK2430-12	szt	4
15	Kółki rozporowe plastikowe	szt	550,02
16	Kompletna szafa IT1 UFC107E65-18-B16	szt	1
17	Kompletna szafa IT2 UFC107E65-06-B16	szt	1
18	Kompletna szafa IT3 UFC107E65-12-B16	szt	1
19	Konstrukcja wsporcza korytek kablowych	szt	267
20	Konwerter FTC470XET	szt	1
21	Końcówki kablowe do zaprasowania	szt	154,5
22	Korytko kablowe kompletne (złączki, pokrywy) perforowane KPJ 100x60	m	96,12
23	Korytko kablowe kompletne (złączki, pokrywy) perforowane KPJ 200x60	m	192,24
24	Łącznik dedykowany dla lampy bakteriobójczej z kluczykiem	szt	35,7
25	Łączniki schodowy IP44	szt	3,06
26	Łączniki 1-bieg.	szt	43,86
27	Łączniki bryzgoszczelne świecznikowy	szt	2,04
28	Łączniki bryzgoszczelne	szt	72,42
29	Łączniki schodowe	szt	9,18
30	Łączniki świecznikowe	szt	22,44
31	Masa ogniochronna PROMASEL - Mastic PROMAT	szt	5
32	moduł AW 1h	kpl	26
33	montaż wyniesionego sterownika do montażu w pomieszczeniu KRIX- dopłata do agregatu chłodu	szt	1
34	Ochronnki przeciwprzepięciowy B+C, przemysłowy	szt	2
35	Opaska kablowa, kolor naturalny ( 200x3.6), kpl.1000szt	kpl	1
36	Oprawa informacyjna - zajętości pomieszczenia sterowana pilotem + zasilacz dogniazdkowy	kpl	3
37	Oprawy awaryjne - COBRA LED	kpl	13
38	Oprawy dostropowe - DK LED 22	kpl	54
39	Oprawy ewakuacyjne bez piktogramu - MONITOR 1	kpl	5
40	Oprawy ewakuacyjne z piktogramem - MONITOR 1	kpl	13
41	Oprawy ewakuacyjne z piktogramem - MONITOR 2	kpl	3
42	Oprawy nastropowe - CO2 154	kpl	2
43	Oprawy nastropowe - CO2 235	kpl	5
44	Oprawy nastropowe - CO2 254	kpl	1
45	Oprawy nastropowe - CS 358 DALI	kpl	19
46	Oprawy nastropowe - CS 358	kpl	28
47	Oprawy nastropowe - SDS 236 EVG	kpl	3
48	Oprawy nastropowe TR236 DO IP44	kpl	2
49	Oprawy nastropowe TR249 DP IP44	kpl	16
50	Oprawy nastropowe SD 118 EVG	kpl	1
51	Oprawy nastropowe SD 236 DALI	kpl	2
52	Oprawy nastropowe SD 236 EVG	kpl	30
53	Oprawy nastropowe VRD235	kpl	29
54	Oprawy plafoniera nastropowa (dostropowa) - BASE 36W EVG	kpl	47
55	Oprawy podtynkowe - PANEL LED biały	kpl	13
56	Oprawy SDS 118 EVG	kpl	65

57	Oprawy SPACE-6 414 DO GT	szt	11
58	Pianka wypełniająca PROMAFOAM PROMAT	szt	10
59	Piasek do betonów	m3	2,32
60	Podłączenie projektowanych aparatów (mocowanie, okablowanie)	kpl	2
61	Powłoka wypełniająca PROMASTOP - Coating typu A	szt	5
62	Przełączenie istniejącej rozdzielnic z pom. 2/46 do rozdzielnic RR1	kpl	1
63	Przewód 4G1,5 Olflex 110CY	m	20,8
64	Przewód kabelkowy LgY 16mm2 750V	m	20,8
65	Przewód kabelkowy LgY 4mm2 750V	m	1 040
66	Przewód kabelkowy LIYY10x1mm2	m	109,2
67	Przewód kabelkowy YDY 2x1,5mm2	m	223,6
68	Przewód kabelkowy YDY 2x1mm2	m	8,32
69	Przewód kabelkowy YDY 3x1,5mm2	m	584,48
70	Przewód kabelkowy YDY 3x2,5mm2 750V	m	520
71	Przewód kabelkowy YDY 3x2,5mm2	m	2 300,48
72	Przewód kabelkowy YDY 3x4mm2	m	36,4
73	Przewód kabelkowy YDY 5x2,5mm2	m	215,28
74	Przewód kabelkowy YKSY7x1,5mm2	m	70,72
75	Przewód kabelkowy YLY 3x10mm2	m	83,2
76	Przewód kabelkowy YLY 5x35mm2	m	15,6
77	Przewód kabelkowy YTKSYekw 2x0.8mm	m	312
78	Przewód LgY70mm2	m	93,6
79	Przewód LiYCY 2x0,25mm2	m	15,6
80	Przewód LiYCY 2x1mm2	m	20,8
81	Przewód LiYCY 3x1mm2	m	228,8
82	Przewód LiYY 2x1mm2	m	208
83	Przewód LiYY 3x1mm2	m	104
84	Przewód UTP kat. 5e ekranowany	m	24,96
85	Przewód YDY 2x2,5mm2	m	156
86	przewód YDY 3x1,5mm2	m	972,4
87	przewód YDYp3x1,5mm2	m	364
88	Przewód YLY 3x1,5mm2	m	104
89	Przewód YLY 5x25mm2	m	391,04
90	Puszki 4-włotowe z tworzywa sztucznego o wymiarach 75x75mm	szt	377,4
91	Puszki do montażu w kanałach KP	szt	99,96
92	Puszki izolacyjne podtynkowe pojedyncze o średnicy do 60mm	szt	538,56
93	Ramka 4-krotna	szt	21
94	Rozdzielenie przewodu PEN na PE i N (zaciski okablowanie)	kpl	2
95	Rozdzielnica RO1	kpl	1
96	Rozdzielnica RO2	kpl	1
97	Rozdzielnica RO3	kpl	1
98	Rozdzielnica ROŚ1	kpl	1
99	Rozdzielnica ROŚ2	kpl	1
100	Rozdzielnica RR1	kpl	1
101	Rozdzielnica RR2	kpl	1
102	Rozdzielnica RR3	kpl	1
103	Rozdzielnica RUPS1	kpl	1
104	Rozdzielnica RUPS2	kpl	1

105	Rozdzielnica RWM	kpl	1
106	Rozłącznik bezpiecznikowy 160A (125A)	szt	1
107	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 35A	szt	3
108	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 50A	szt	5
109	Rury winidurkowe RVKL18	m	220,48
110	Rury winidurkowe RVKL21	m	2 558,4
111	Rury winidurkowe RVKL28	m	74,88
112	Rury winidurkowe RVS47	m	20,8
113	Stelaż pod szafę	szt.	3
114	sterownik DALI (121) włącz/wyłącz	szt	3,06
115	sterownik DALI (124) 4sceny+włącz/wyłącz+wyżej/niżej	szt	4,08
116	Szafka zewnętrznego BYPASS'a	szt	2
117	termostat 1T.01.0	szt	2
118	Transformator ES710/4000, 4kVA	szt.	1
119	Transformator ES710/6300, 6,3kVA	szt.	2
120	UPS 1 (MTS15) + Bateria, 15 KVA, 30min, 3-faz	szt	1
121	UPS 2 (MTS20) + Bateria, 20 KVA, 30min, 3-faz	szt	1
122	Uruchomienie systemu i szkolenie obsługi	kpl	1
123	Wsporniki naciągowe	szt	0,81
124	Wsporniki przelotowe	szt	0,91
125	Wyłącznik nadprądowy C40/4 - czterobiegunowy	szt	2
126	Wyłącznik P.Poż.ups	szt	1
127	Zasilacz DALI (402)	szt	2
128	Złącza rynnowe	szt	0,3
129	Złączki kabłkowe naprężające	szt	1,21
130	Złączki RVKL18	szt	43,05
131	Złączki	szt	16,4

## 2.2 Warunki stosowania materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

1. Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
2. Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
3. Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które: nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

### **2.3 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, 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.

### **2.4 Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów 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. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych**

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

Do wykonania instalacji elektrycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Samochód dostawczy do 0,9t	m-g	13,32
2	Samochód skrzyniowy 5t	m-g	1,5
3	Spawarka elektryczna prostownikowa 600A	m-g	19,13
4	Żuraw samochodowy 5-6t	m-g	1,18

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.



Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

## **5. Wymagania szczegółowe wykonania robót**

1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
2. Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
3. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.
4. Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
  - wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
  - przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych, bądź w kanałach kablowych,
  - przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
  - obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
5. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych a w przypadku osprzętu wtynkowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Uchwyty (haki) dla korytek montowane w stropach i na ścianach należy mocować przez wkręcenie metalowego kołka rozporowego lub zabetonowanie.
6. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub

elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

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

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

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

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

9. W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

10. Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
- przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików,
- średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

11. Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża,
- ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

12. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz

przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

W Pomieszczeniach grupy 2 nie wolno stosować puszek rozgałęźnych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

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

### 13. Przyłączenie odbiorników

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

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

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

### 14. Montaż tablic rozdzielczych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,

- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

#### 15. Montaż połączeń wyrównawczych

Na korytarzach w przestrzeni międzystropowej ułożyć bednarę ocynkowaną 30x4mm zamontowaną do ścian bocznych korytek kablowych. Bednarę połączyć z uziomem poprzez złącze kontrolne. W sanitariach oraz pomieszczeniach technicznych zabudować złącza ekwipotencjalizujące do połączeń wyrównawczych.

Z szyna wyrównawczą należy połączyć:

- z rozdzielnic elektrycznych zaciski PE
- wszystkie metalowe i aluminiowe elementy konstrukcyjne budynku,
- instalacje wodne, gazowe, centralnego ogrzewania, wentylacji
- przewody PE.

Dla sal gdzie występuje system IT (pomieszczenia grupy G2) wykonać pełną ekwipotencjalizację. W tym celu wykonać 2 szyny wyrównawcze PE i PA zamontowane w wnękach dla szaf IT.

Z szyną PE łączyć: wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych oraz kołki ochronne gniazd wtykowych.

Z szyną PA łączyć: wszystkie masy metalowe nie należące do urządzeń elektrycznych (wypusty instalacji sanitarnych, gazów medycznych, posadzki antyelektrostatyczne, ościeżnice drzwi i okien metalowych, sufity podwieszone, kanały klimatyzacyjne, gniazda wyrównania potencjału itp.). Szyny PE i PA połączyć przewodem LgYżo16 (połączenie to zdejmowane jest do pomiarów).

W przypadku kolumn sufitowych z gniazdami wtyczkowymi, styki ochronne gniazd należy połączyć z szyną PE, natomiast metalową obudowę wraz z zawieszeniem z szyną PA.

Obie szyny połączyć przewodem LgYżo16 z uziemioną bednarą.

Połączenia powinny być trwałe: spawane, skręcane, zaciskane lub nitowane i zabezpieczone przed korozją.

#### 16. Próby montażowe

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

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień,
- pomiar rezystancji przewodów,

## **6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych**

### ***6.1 Próby wykonywane przez producentów***

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odpowiednich normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producenta.

### ***6.2 Próby wykonywane w czasie budowy***

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odpowiednich prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

### ***6.3 Oględziny po zakończeniu robót***

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

### ***6.4 Próby montażowe po zakończeniu robót.***

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

### ***6.5 Oddanie instalacji do użytku***

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

## **8. Odbiór robót budowlanych**

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik Budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika oraz przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego jeżeli wymagają tego przepisy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

## **9. Rozliczenie robót**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **10. Dokumenty odniesienia**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN- 76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-91/E-05010 – Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-41:2009 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-42 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838:2002 (U) - Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.
- Wytyczne Centrum Naukowo - Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie koło Otwocka.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

**Uwaga:**

Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych powinny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.