

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

ZMIANA UKŁADU FUNKCJONALNEGO PARTERU BUDYNKU STAROSTWA  
POWIATOWEGO w CIECHANOWIE ul. 17 Stycznia 7

**KOD CPV**     **45317300-5 Instalowanie rozdzielnic**  
                  **45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego**  
                  **45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**  
                  **45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych**  
                  **45310000-3 Pomiary instalacji elektrycznych**

**Opracował:**  
**mgr inż. Adam Osiński**  
**WAM/0064/PWOE/11**

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

ZMIANA UKŁADU FUNKCJONALNEGO PARTERU BUDYNKU STAROSTWA  
POWIATOWEGO w CIECHANOWIE ul. 17 Stycznia 7

## **Instalacje Elektryczne**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji elektroenergetycznych wewnętrznych związanych zmianą układu funkcjonalnego parteru budynku starostwa powiatowego w ciechanowie ul. 17 stycznia 7.

##### **1.1.1 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.2 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

CPV:45317300-5 Instalowanie rozdzielnic

CPV:45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV:45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV:45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV:45310000-3 Pomiary instalacji elektrycznych

##### **1.3 Określenia podstawowe**

Określenia użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, specyfikacją techniczną i poleceniami zarządzającego realizacją kontraktu. Wprowadzanie jakichkolwiek odstęp od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami oraz przestrzeganie przepisów bhp i bezpieczeństwa ruchu.

### **2. WYMAGANIA MATERIAŁOWE**

#### **2.1 Ogólne wymagania**

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.

## **2.2 Materiały elektryczne stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych**

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż te, które zostały wymienione w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, pod warunkiem zachowania tych samych parametrów technicznych i jakościowych i uzyskaniu zgody zarządzającego realizacją kontraktu.

### **2.3 Kable i przewody**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- kable elektroenergetyczne 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.

- 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/E-90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

#### **2.3.1 Kable i przewody bezpieczeństwa**

Do instalacji przeciwpożarowych :

- wyłącznika przeciwpożarowego prądu

należy stosować następujące przewody i kable :

b) obwody sterowania wyłączników przeciwpożarowych– kable ognioodporne bezhalogenowe PH90 HDGs.

#### **2.3.2 Systemy mocowania kabli bezpieczeństwa**

W instalacjach bezpieczeństwa należy stosować do mocowania kabli i przewodów :

- korytka kablowe ognioodporne E90 np. KCOD BAKS
- kanały ognioodporne E90
- mocowanie na uchwytach atestowanych np. uchwyty 1015 Obo Betterman lub UDF Baks mocowane do podłoża kołkami metalowymi Fischer

#### **2.3.3 Puszki odgałęźne w instalacjach bezpieczeństwa**

W instalacjach bezpieczeństwa stosować należy puszki ognioodporne :

- atestowane z podtrzymaniem funkcji w czasie pożaru 90 minut
- stopień ochrony IP-65

np. typu FK Hensel


### 2.3.4 Rozdzielnice nn 0,4 kV




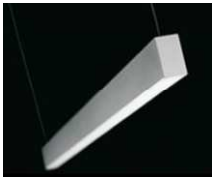

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Dla rozdzielnic zasilanych z układu TNC zaciski PE i N należy połączyć. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony obudowy min. IP-40. Stopień odporności na uderzenia min. IK 08. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażać w aktualny schemat elektryczny.




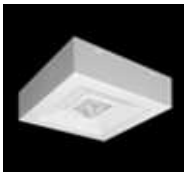


### 2.3.5 Oprawy oświetleniowe

Typy opraw zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Parametry techniczne opraw:

Specyfikacja techniczna opraw				
symbol oprawy	Zdjęcie oprawy	nazwa pozycji	opis parametru	dane techniczne
A		Oprawa LED 2600LM np. AGAT SLIM LED 2600LM PLX E 34 840 lub równoważna	P - oprawy [W]	≤ 17
			skuteczność świetlna źródła [lm/W]	≥ 160
			skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 125
			η oprawy [%]	≥ 75
			typ źródła	LED na podstawie aluminiowej
			CRI	≥ 80
			składowe widmowe	≥ R3=92,8, R6=81,6
			temperatura barwowa [K]	4000
			trwałość LED [h]	≥ 60000 L80/B10
			IP	≥ 20
			IK	≥ 04
			zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5÷30
			współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
			układ optyczny	PLX
			grupa ryzyka fotobiologicznego	G-0
			materiał obudowy	blacha stalowa ≥ 0,5 mm
			kolor obudowy	biały, malowany farbą proszkową UV odporną
			wymiar oprawy [mm]	591x115x87,7
			sposób montażu	WSTROPOWY
B		Oprawa LED 3250LM np. ESSENCE LED 3250LM PLX E 33 840 / L-1460 lub równoważna	P - oprawy [W]	≤ 23
			skuteczność świetlna źródła [lm/W]	≥ 150
			skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 80
			η oprawy [%]	≥ 52
			typ źródła	LED na podstawie aluminiowej
			CRI	≥ 80
			składowe widmowe	≥ R3=92,8, R6=81,6
			temperatura barwowa [K]	4000
			trwałość LED [h]	≥ 60000 L80/B10
			IP	≥ 20
			IK	≥ 04
			zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5÷30
			współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
			układ optyczny	PLX
			grupa ryzyka fotobiologicznego	G-0
			materiał obudowy	ALUMINIUM
			kolor obudowy	biały, malowany farbą proszkową UV odporną
			wymiar oprawy [mm]	1460x35x63
			sposób montażu	ZWIESZANY
C		Oprawa LED 1800LM np. BERYL NEW LED O-1 1800LM PLX E 34 IP44 lub równoważna	P - oprawy [W]	≤ 15
			P - źródła światła [W]	≤ 12,5
			prąd zasilania źródła [mA]	≤ 300
			skuteczność świetlna źródła [lm/W]	≥ 135
			skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 78
			η oprawy [%]	≥ 70
			typ źródła	LED na podstawie ceramicznej
			CRI	≥ 80
			składowe widmowe	≥ R3=92,8, R6=81,6
			temperatura barwowa [K]	4000
			trwałość LED [h]	≥ 83000 L90/B10
			IP	≥ 20/44
			IK	≥ 04
			zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5÷30
			współczynnik utrzymania temperatury barwowej	2
			przesłona	PMMA - całkowita transmisja światła ≥ 85%
			układ optyczny	PLX
			grupa ryzyka fotobiologicznego	G-0
			materiał obudowy	odlew aluminiowy ≥ 1,5 mm
			kolor obudowy	biały, malowany farbą proszkową UV odporną
			wymiar oprawy [mm]	φ100x75
			sposób montażu	WSTROPOWY

D		Oprawa LED 2800LM np. BERYL NEW LED O-2 2800LM PLX E 34 IP20/44 840 lub równoważna	P - oprawy [W]	≤20
			prąd zasilania źródła [mA]	≤300
			skuteczność świetlna źródła [lm/W]	≥150
			skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥106
			η oprawy [%]	≥75
			typ źródła	LED na podstawie ceramicznej
			CRI	≥80
			składowe widmowe	≥ R3=92,8, R6=81,6
			temperatura barwowa [K]	4000
			trwałość LED [h]	≥83000 L90/B10
			IP	≥20/44
			IK	≥04
			zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5÷30
			współczynnik utrzymania temperatury barwowej	2
			przesłona	PMMA-całkowita transmisja światła ≥85%
			układ optyczny	PLX
			grupa ryzyka fotobiologicznego	G-0
			materiał obudowy	odlew aluminium ≥1,5 mm
			kolor obudowy	biały, malowany farbą proszkową UV odporną
E		Oprawa LED 4400LM np. AGAT POS LED 4400LM MICRO-PRM E 840 / 600X600 lub równoważna	P - oprawy [W]	≤28
			skuteczność świetlna źródła [lm/W]	≥170
			skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥129
			η oprawy [%]	≥77
			typ źródła	LED na podstawie aluminiowej
			CRI	≥80
			składowe widmowe	≥ R3=92,8, R6=81,6
			temperatura barwowa [K]	4000
			trwałość LED [h]	≥60000 L80/B10
			IP	≥20
			IK	≥04
			zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5÷30
			współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
			układ optyczny	MIKRO-FRM
			grupa ryzyka fotobiologicznego	G-0
			materiał obudowy	blacha stalowa ≥0,5 mm
			kolor obudowy	biały, malowany farbą proszkową UV odporną
			wymiar oprawy [mm]	596x596x55
			sposób montażu	WSTROPOWY
F		Oprawa LED 2200LM np. X-WALL K9 LED 2200LM PLX E IP44 24 840 / L-575MM lub równoważna	P - oprawy [W]	≤16
			P - źródła światła [W]	≤14,8
			skuteczność świetlna źródła [lm/W]	≥160
			skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥107
			η oprawy [%]	≥73
			typ źródła	LED na podstawie aluminiowej
			CRI	≥80
			składowe widmowe	≥ R3=92,8, R6=81,6
			temperatura barwowa [K]	4000
			trwałość LED [h]	≥60000 L80/B10
			IP	≥44
			IK	≥04
			zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5÷30
			współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
			przesłona	PMMA-całkowita transmisja światła ≥85%
			układ optyczny	PLX
			grupa ryzyka fotobiologicznego	G-0
			materiał obudowy	profil aluminiowy ≥1,5 mm
			wymiar oprawy [mm]	574x50x60
			sposób montażu	NĄSCIENNY
G		Oprawa LED 3900LM np. ESSENCE LED 3900LM PLX E 33 840 / L-1740 lub równoważna	P - oprawy [W]	≤6
			skuteczność świetlna źródła [lm/W]	≥150
			skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥80
			η oprawy [%]	≥52
			typ źródła	LED na podstawie aluminiowej
			CRI	≥80
			składowe widmowe	≥ R3=92,8, R6=81,6
			temperatura barwowa [K]	4000
			trwałość LED [h]	≥60000 L80/B10
			IP	≥20
			IK	≥04
			zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5÷30
			współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
			układ optyczny	PLX
			grupa ryzyka fotobiologicznego	G-0
			materiał obudowy	ALUMINIUM
			kolor obudowy	biały, malowany farbą proszkową UV odporną
			wymiar oprawy [mm]	1740x36x63
			sposób montażu	ZWIESZANY
H		Oprawa LED 1100LM np. MOSAIC LED PART2 1100LM/1800 PLX E 34 840 lub równoważna	P - oprawy [W]	≤8
			P - źródła światła [W]	≤7
			skuteczność świetlna źródła [lm/W]	≥170
			skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥112
			η oprawy [%]	≥75
			typ źródła	LED na podstawie aluminiowej
			CRI	≥80
			składowe widmowe	≥ R3=92,8, R6=81,6
			temperatura barwowa [K]	4000
			trwałość LED [h]	≥60000 L80/B10
			IP	≥20
			IK	≥04
			zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5÷30
			współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
			przesłona	PMMA-całkowita transmisja światła ≥85%
			układ optyczny	PLX
			grupa ryzyka fotobiologicznego	G-0
			materiał obudowy	blacha stalowa ≥0,5 mm
			kolor obudowy	biały, malowany farbą proszkową UV odporną
			wymiar oprawy [mm]	598x137x62
			sposób montażu	WSTROPOWY

Z1Aw		Oprawa LED 1500LM np. OPRAWA AWARYJNA UPDOOR 1500LM LED SHM E IP65 34 2J CT 840 / TERMOSTAT lub równoważna	P - oprawy [W] ≤11 P - źródła światła [W] ≤9 prąd zasilania źródła [mA] ≤750 skuteczność świetlna źródła [lm/W] ≥166 skuteczność świetlna oprawy [lm/W] ≥110 Φ strumień źródeł ≥1500 Φ oprawy ≥1207 η oprawy [%] ≥80 typ źródła LED na podstawie ceramicznej CRI ≥80 temperatura barwowa [K] 4000 trwałość LED [h] ≥60000 L70/B50 IP ≥65 IK ≥10 zakres temperatury pracy oprawy [°C] -20÷30 współczynnik utrzymania temperatury barwowej ≤3 przesłona SHM -całkowita transmisja światła ≥90% układ optyczny SHM grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471 GR0 materiał obudowy blacha stalowa ≥0,6 mm kolor obudowy biały, malowany farbą proszkową UV odporną strumień świetlny oprawy AW [lm] 500 rodzaj pracy sieciowo-awaryjna czas pracy w trybie awaryjnym [h] ≥2 rodzaj systemu testowania System Centralnego Monitorowania Opraw Awaryjnych wymiar oprawy [mm] 242x233,5x266 sposób montażu nastropowy
Aw1		Oprawa LED np. OPRAWA AWARYJNA LVPO/3W/B/1/SE/RU/WH lub równoważna	obudowa poliwęglan kolor oprawy biały klasa izolacji II IP oprawy ≥41 moc led [W] ≥3 zakres temperatury pracy oprawy [°C] 0÷40 czas pracy w trybie awaryjnym [h] ≥1 sposób montażu nastropowy wymiar oprawy [mm] 132x132x54 strumień świetlny oprawy [lm] 140 optyka symetryczna szeroka rodzaj pracy awaryjna czas ładowania [h] ≤12 (Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem) rodzaj systemu testowania System Centralnego Monitorowania Opraw Awaryjnych
Aw2		Oprawa LED np. OPRAWA AWARYJNA LVPC/3W/B/1/SE/RU/WH lub równoważna	obudowa poliwęglan kolor oprawy biały klasa izolacji II IP oprawy ≥41 moc led [W] ≥3 zakres temperatury pracy oprawy [°C] 0÷40 czas pracy w trybie awaryjnym [h] ≥1 sposób montażu nastropowy wymiar oprawy [mm] 132x132x54 strumień świetlny oprawy [lm] 150 optyka korytarzowa wąska rodzaj pracy awaryjna czas ładowania [h] ≤12 (Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem) rodzaj systemu testowania System Centralnego Monitorowania Opraw Awaryjnych
Aw3		Oprawa LED np. OPRAWA AWARYJNA LVNO/3W/B/1/SE/RU/WH lub równoważna	obudowa poliwęglan kolor oprawy biały klasa izolacji II IP ≥41 moc led [W] ≥3 zakres temperatury pracy oprawy [°C] 0÷40 czas pracy w trybie awaryjnym [h] ≥1 sposób montażu NASTROPOWY wymiar oprawy [mm] 132x132x54 rodzaj pracy awaryjna czas ładowania [h] ≤12 (Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem) rodzaj systemu testowania System Centralnego Monitorowania Opraw Awaryjnych
Ew1		Oprawa LED np. OPRAWA AWARYJNA ETE/1W/B/1/SE/RU/WH lub równoważna	obudowa poliwęglan kolor oprawy biały klasa izolacji II IP ≥65 moc led [W] ≥3 zakres temperatury pracy oprawy [°C] 0÷40 czas pracy w trybie awaryjnym [h] ≥1 sposób montażu WSTROPOWY wymiar oprawy [mm] 95x95x47,7 rodzaj pracy awaryjna czas ładowania [h] ≤12 (Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem) rodzaj systemu testowania System Centralnego Monitorowania Opraw Awaryjnych
Ew2		Oprawa LED np. SK8/1,2W/B/1/SA/RU/W/L lub równoważna	obudowa poliwęglan kolor oprawy biały klasa izolacji II IP ≥44 moc led [W] ≥1,2 zakres temperatury pracy oprawy [°C] 0÷40 czas pracy w trybie awaryjnym [h] ≥1 sposób montażu NASTROPOWY wymiar oprawy [mm] 325x250x20 rozpoznawalność znaku [m] ≥30 rodzaj pracy sieciowo-awaryjna czas ładowania [h] ≤12 (Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem) rodzaj systemu testowania System Centralnego Monitorowania Opraw Awaryjnych

### **2.3.6 System oświetlenia awaryjnego**

System oświetlenia awaryjnego z oprawami oświetleniowymi awaryjnymi wyposażonymi w autonomiczne źródła zasilania (wbudowane akumulatory), które zapewniają w stanie awaryjnym pracę opraw przez minimum 1 godzinę (akumulatory dla podtrzymania zasilania przez 2 godziny). Oprawy wyposażone w moduły awaryjne adresowalne i pracujące w systemie centralnego monitorowania opraw autonomicznych. Centralka monitorująca umożliwiającą kontrolę sprawności opraw oraz wydruk raportu z kontroli. Centrala systemu zainstalowana w pomieszczeniu 15 – Serwerownia.

Oprawy podłączone zostaną do centrali dwużyłową magistralą sterującą.

Oprawy awaryjne systemowe ze źródłem LED.

Oprawy instalowane na zewnątrz – stopień ochrony IP-65 i możliwość pracy przy niskich temperaturach.

Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

### **2.3.7 Osprzęt instalacyjny**

Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz spełniać wymagania właściwych norm. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji. Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed: zapaleniem; uderzeniem oraz przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio: podtynkowy; natynkowy i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytych stosowanych podczas robót.

## **3. WYMAGANIA SPRZĘTOWE**

### **3.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który zagwarantuje odpowiednią jakość wykonanych robót i ich bezpieczeństwo.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminach określonych w kontrakcie.

### **3.2 Sprzęt do wykonania instalacji wewnętrznych**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- elektronarzędzia udarowe do wierceń i bruzd w betonie
- przyrządy pomiarowe
- drobny sprzęt specjalistyczny

## **4. WYMAGANIA TRANSPORTOWE**

### **4.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2 Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego 5-10t,
- samochodu dostawczego 0,9t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

- Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz dokumentacją projektową.

Harmonogram i organizację robót oraz terminy wyłączania napięcia w instalacji istniejącego obiektu należy uzgodnić z zarządzającym realizacją kontraktu.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

Rozdzielnice należy sytuować w taki sposób aby zapewnić :

- łatwy dostęp,
- zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia

Dwubiegunowe gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ochronny występował u góry, biegun fazowy po lewej stronie a neutralny po prawej.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

#### **5.2 Układanie przewodów**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.



Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniwą tych elementów.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Nie wolno stosować połączeń skręcanych

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

Długość odizolowanej żyły przyłączanego przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Podejścia do odbiorników należy wykonywać w sposób estetyczny i bezpieczny. Przyłączenia wykonywać należy w rurach izolacyjnych giętkich.

Obwody sterowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu wykonać przewodami ognioodpornymi HDGs PH90

Do montażu przewodów ognioodpornych na tynku i w listwach instalacyjnych stosować atestowane uchwyty kablowe stalowe np. typu UDF Baks mocowane kołkami stalowymi Fischer. Przewody mocować co 30 cm. Każdy przewód należy mocować indywidualnie. Zastosowane przewody i kable ognioodporne wraz z systemem mocowania powinny posiadać atest producenta dla systemów E90.

Puszki rozdzielcze stosować ognioodporne E90. Puszki mocować do podłoża kołkami stalowymi Fischer.

### **5.3 Montaż opraw oświetleniowych, aparatury sprzętu i osprzętu elektrycznego**

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:  
odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia, dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Oprawy oświetleniowe, sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie

Gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża w puszkach dla instalacji p/t i za pomocą kołków rozporowych dla mocowania n/t.

#### **5.4 Montaż rozdzielnic**

Dostarczone na budowę urządzenia rozdzielcze montować w sposób podany w dokumentacji projektowej i instrukcji producenta.

Po zamontowaniu rozdzielnicy należy :

- zainstalować aparaty i przyrządy 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
- wyposażać rozdzielnicę w schemat zasadniczy
- wyposażać rozdzielnicę w napisy ostrzegawcze

#### **5.5 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Instalacje 0,4kV - system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w instalacji projektowanej samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe, bezpieczniki oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia 30mA. Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze, będące uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez zarządzającego realizacją kontraktu.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca powiadamia pisemnie zarządzającego realizacją kontraktu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu założonej jakości.

#### **6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe,
- podłączenie przewodów odprowadzających instalacji odgromowej;
- wykonanie uziomów

### **7.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy jeśli jest wymagany
- dokumentację powykonawczą, z naniesionym w trakcie budowy zmianami
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i przewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek zarządzający realizacją kontraktu ustali zakres robót poprawkowych, które wykonawca zrealizuje na własny koszt w uzgodnionym terminie.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1 Normy**

PN-HD 60364, PN-IEC 60364- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – norma arkuszowa a szczególnie:

PN-HD 60364-4-41-: 2007 (U) Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-41:Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym –Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

PN-HD 60364-5-51-: 2006 (U) Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-51:Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Postanowienia ogólne

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

PN-HD 60364-6 : 2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 6:Sprawdzanie

PN-EN 1838:2005 - Zastosowanie oświetlenia -Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe Cz.2:Wymagania szczegółowe Dział 22  
Oprawy oświetlenia awaryjnego

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy

PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe.(zestaw norm)

PN-EN 60439-2    Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.(zbiór norm)  
PN-IEC 884-1,2,3:1996    Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.  
PN-EN 60445    Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów.  
PN-EN 60446    Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.  
PN-E-08501:1988    Urządzenia elektryczne-Tablice i znaki bezpieczeństwa  
PN-EN 60529    Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy

Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.