

## **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych część elektryczna (ST – E)**

### **CZĘŚĆ I OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ**

#### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

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

Specyfikacja Techniczna (ST) odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą:  
„Wymiana instalacji oświetlenia podstawowego hali produkcyjnej ob. 1.1.1”

##### **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem Robót jest wymiana instalacji oświetlenia podstawowego na hali produkcyjnej ob. 1.1.1. Zakres robót budowlanych określa dział 45 „Wspólnego Słownika Zamówień” rozporządzenie komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.

W zakres zadania wchodzi:

- Inwentaryzacja stanu istniejącego wewnętrznej instalacji zasilania i rozdziału energii;
- Demontaż istniejącej instalacji oświetlenia podstawowego i opraw;
- Zabudowa nowych tras kablowych, rozdzielnic i tablic sterowania oświetleniem;
- Ułożenie okablowania dla zasilania rozdzielnic, tablic i opraw;
- Zamontowanie i podłączenie opraw i naświetlaczy oświetleniowych;
- Pomiary instalacji po wybudowaniu i próby funkcjonalne.

##### **1.3. Określenia podstawowe**

**Kierownik Budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.

Podstawowe obowiązki Kierownika Budowy:

- Protokolarne przejęcie od Inwestora i odpowiednie zabezpieczenie terenu robót wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi;
- Prowadzenie dokumentacji budowy;
- Zorganizowanie budowy i kierowanie budową obiektu budowlanego w sposób zgodny z projektem i zgłoszeniem robót, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:
  - przy opracowywaniu technicznych lub organizacyjnych założeń planowanych robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów, które mają być prowadzone jednocześnie lub kolejno;
  - przy planowaniu czasu wymaganego do zakończenia robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów
- Koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie podczas wykonywania robót budowlanych zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w szczegółowych przepisach oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych
- Podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym
- Wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstanie zagrożenia oraz bezzwłoczne zawiadomienie o tym właściwego organu;

- Zawiadomienie inwestora o wpisie do dziennika budowy dotyczącym wstrzymania robót budowlanych z powodu wykonywania ich niezgodnie z projektem;
- Realizacja zaleceń wpisanych do dziennika budowy;
- Zgłaszanie inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających na zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru;
- Zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenie w czynnościach odbioru i zapewnienie usunięcia stwierdzonych wad, a także przekazanie inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym oraz przepisami

#### **1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych**

**1.4.1.** Opracowanie harmonogramu szczegółowego robót dla prac rozbiórkowych i remontowych budynku.

**1.4.2.** Opracowanie sposobu zabezpieczenia i prowadzenia prac.

**1.4.3.** Zabezpieczenie ruchu maszyn i osób na terenie i wokół terenu robót

#### **1.5. Informacje o terenie budowy**

##### **1.5.1. Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za organizację oraz za jakość wykonania i zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami Inspektora Nadzoru i Kierownik Budowy, Kierownikami robót.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne, miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy, Kierowników robót o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

##### **1.5.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Zamawiający w terminie określonym Umową prześle Wykonawcy teren robót wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

##### **1.5.3. OCHRONA ŚRODOWISKA**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na terenie robót i poza nim, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. Należy dodatkowo podać specjalne wymagania wynikające z warunków miejscowych.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

##### **1.5.4. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia

zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież roboczą dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zabezpieczenia bezpieczeństwa publicznego.

Załoga Wykonawcy musi posiadać wymagane kwalifikacje i aktualne badania lekarskie do pracy na wysokościach. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa, określonych powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

#### **1.5.6. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt organizacji placu budowy. Zamawiający po zapoznaniu się z projektem akceptuje propozycję lub odnosi się negatywnie i oczekuje na wskazanie innego rozwiązania na podstawie wydanych przez Zamawiającego wytycznych szczegółowych.

#### **1.6. Nazwy i kody robót**

Klasy i kategorie robót:

45113000-2	Roboty na placu budowy
45315700-5	Instalowanie stacji rozdzielczych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45316100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia podstawowego

### **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI**

**2.1.** Materiały wskazane z nazwy w dokumentacji projektowej mają wyłącznie charakter poglądowy fazy projektowej. Na etapie budowy wykonawca ma prawo zastosować materiały innego producenta przy zachowaniu parametrów technicznych i użytkowych materiału wzorcowego. Stosowane materiały powinny posiadać aktualne aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności.

**2.2.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania proponowane materiały na 7 dni przed ich zabudowaniem.

**2.3.** Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były magazynowane zgodnie z zaleceniem określonym przez producenta, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

**2.4.** Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu (w przypadkach szczególnych zalecanego przez producenta transportowanego materiału), który nie spowoduje uszkodzenia lub zniszczenia transportowanych materiałów.

**2.5.** Wykonawca odpowiada za jakość stosowanych materiałów i na żądanie Inspektora Nadzoru, zapewni możliwość odbioru jakościowego danego materiału przed zabudowaniem zanikowym.

**2.6.** Stosowane materiały zostaną zabudowane zgodnie z opracowanymi przez producenta technologiami wykonania i odbioru robót.

**2.7.** Wykonawca będzie korzystał wyłącznie z fabrycznie gotowych mieszanek murarskich, tynkarskich, klejów, zapraw.

**2.8.** Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

**2.9.** Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych przewidywanych do realizacji robót. Wyroby te powinny być właściwie oznaczone, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty.

**2.10.** Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym. W przypadku zastosowania materiałów pochodzenia miejscowego Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru o wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONA JAKOŚCIĄ**

**3.1.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania wyłącznie takich maszyn i urządzeń, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

**3.2.** Zastosowane maszyny i urządzenia powinny mieć aktualne dokumenty potwierdzające ich właściwą jakość pod względem bezpieczeństwa i zakresu stosowania.

**3.3.** Dla stosowanych rusztowań Wykonawca zobowiązany jest wykonać projekt wykonania ustroju konstrukcji rusztowania budowlanego zgodnie z opracowaną przez producenta systemu technologią możliwości zastosowania.

**3.4.** Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

#### **4.1. Transport poziomy**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie spowodują uszkodzenia transportowanych materiałów i elementów.

#### **4.2. Transport pionowy**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które zapewnią prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w specyfikacjach technicznych. Przy braku takich ustaleń Wykonawca powinien dokonać uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. Podczas pracy środków transportu pionowego (dźwigi, żurawie itp.) strefa pracy wymaga zabezpieczenia i oznakowania w uzgodnieniu z Zamawiającym i inspektorem nadzoru. Rusztowanie systemowe muszą spełniać wymogi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy, za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru.

Wykonane prace budowlane w tym zastosowane materiały, tolerancje wymiarowe, itp. powinny być wprowadzone z uwzględnieniem Aprobat Technicznych, przyjętymi normatywami, wydawnictwami zawierającymi warunki techniczne wykonania i odbioru jako dokumentacją odniesienia. Obowiązkiem Wykonawcy jest określenie technologii przyjętej w kalkulacji oraz normatywów określonych w dokumentacji dopuszczającej dany materiał do stosowania w budownictwie.

### **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **6.1. Program zapewnienia jakości robót**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonywania robót,
- termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót-zasady BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli włączając personel, sprzęt. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca musi przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi we dokumentacji technicznej i specyfikacji robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu, terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

## **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu kopie raportu z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez Niego wzoru lub innych przez Niego zaaprobowanych.

## **6.5. Certyfikaty i deklaracje**

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą, lub Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi specyfikacji. W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty nie są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.6. Dokumenty budowy

Dziennik Budowy – jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Zamawiającego. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- dane dotyczące sposobu realizacji zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranych próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań
- inne informacje istotne dla przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Dokumenty powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem. Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU I PRZEDMIARU ROBÓT

Obmiar lub przedmiar robót wykonany zostanie zgodnie z zasadami opisanymi szczegółowo w bazie normatywnej – Katalogach Nakładów Rzeczowych (KNR) lub w przypadku braku odpowiedniej podstawy normatywnej dla danego materiału lub technologii robót, wg wytycznych określonych przez producenta, zatwierdzonego co do zastosowania rozwiązania przed rozpoczęciem danego odcinka robót przez Inspektora Nadzoru.

## 8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

Rodzaje i zasady odbioru robót zostaną określone w umowie na roboty budowlane.

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora Nadzoru przez Wykonawcę o gotowości do odbioru.

Odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót danego odcinka w określonym czasie, na wniosek Wykonawcy przy aprobacie Zamawiającego. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora Nadzoru przez Wykonawcę o gotowości do odbioru.

Odbiór końcowy robót – polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty, wskazana przez Zamawiającego, dokona oceny jakości na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oraz oceny wizualnej. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie czynności odbiorowe i ustali nowy termin odbioru końcowego.

Odbiór ostateczny – prowadzony przez Zamawiającego na warunkach określonych w Umowie zawartej pomiędzy stronami.

## 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

Podstawą wykonania robót budowlanych jest:

- Umowa Wykonawcza, określająca podstawowe relacje pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą
- Decyzja o zgłoszeniu robót budowlanych
- Dokumentacja projektowa – stanowiąca załącznik do Umowy
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia opracowany przez Kierownika Budowy;
- Zatwierdzony przez Zamawiającego Projekt Organizacji Placu Budowy
- Dokumentacja uzupełniająca powstała z konieczności w trakcie prac realizacyjnych

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych;
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany.

## **CZĘŚĆ II SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ**

### **SST 01 ROBOTY DEMONTAŻOWE, PRZYGOTOWAWCZE, TYMCZASOWE I PRACE TOWARZYSZĄCE**

**CPV 45113000-2 Roboty na placu budowy**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót demontażowych, przygotowawczych, tymczasowych i prac towarzyszących koniecznych do wymiany instalacji elektrycznej oświetlenia podstawowego w hali produkcyjnej ob. 1.1.1.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem stosowanym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót: przygotowawczych, tymczasowych i prac towarzyszących

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

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

#### **2. MATERIAŁY:**

- masa uszczelniająca silikonowa,
- pasta przeciwogniowa EI-120,
- zaprawa gipsowa,
- materiały pomocnicze.

#### **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

**5.1.** Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

**5.2.** Roboty przygotowawcze, tymczasowe i prace towarzyszące:

- zabezpieczenie drzwi i okien elewacji przed pracami budowlanymi,
- demontaż istniejącej instalacji i osprzętu w budynku,
- wykonanie mocowań dla tras kablowych i rur,
- przewierty przez ściany i sufity,
- przygotowanie otworów pod osprzęt i oprawy,



- zaprawianie bruzd,
- uszczelnianie przepustów rurowych.

### **5.3. Roboty towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót budowlanych.**

Przed przystąpieniem do prac należy zabezpieczyć drzwi i okna folią ochronną gr. 0,5mm przed zabrudzeniem oraz zabezpieczyć nogi drabin i rusztowań przed uszkodzeniem maszyn i urządzeń oraz wyposażenia wewnątrz hali

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- a) miejsca przewiertów, szczególnie przez ścianę zewnętrzną i w pobliżu elementów konstrukcyjnych,
- b) sposób uszczelnienia przepustów rurowych
- c) wysokość montażu rozdzielnic i tablic oraz ich mocowanie na ścianie

### **8.2. Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji:

- a) których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego,
- b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
- prawidłowość wykonania połączeń
- jakość zastosowania materiałów
- odległość przewodów względem siebie i innych instalacji
- prawidłowość zainstalowania urządzeń
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
- stan izolacji kabli i przewodów
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej
- prawidłowość działania urządzeń elektrycznych

## **9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT**

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

PN – IEC 60364-5-56 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa " .

**SST 02 TRASY KABLOWE, ZASILANIE, TABLICE I ROZDZIAŁ ENERGII****CPV 45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych****CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót elektrycznych w zakresie ułożenia koryt, drabin kablowych i rur dla tras kablowych oraz zasilania, montażu rozdzielnic i tablic; okablowania rozdziału energii elektrycznej i instalacji odbiorczej zasilania opraw, sterowania i sygnalizacji obwodów oświetleniowych.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem stosowanym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacja zasilania i rozdziału energii elektrycznej

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

**2. MATERIAŁY**

W zakresie tras kablowych:

- Drabinki kablowe 200H100, 600H100 dł. 3m lub 6m,
- Łączniki do drabin kablowych,
- Korytko samonośne gr. 2mm 300H120 dł. 6m,
- Rura osłonowa sztywna gładka koloru białego PCV średnicy 20mm,
- Śruba tulejowa rozporowa,
- Śruba z łbem grzybkowym + nakrętka ząbkowana M8x14mm,
- Śruby, podkładki, nakrętki,
- Uchwyt do rur biały zamknięty UZE20,
- Uchwyt wzmocniony i zaciski mocujące,
- Puszka łączeniowa z listwą zaciskową IP55 100x100x60mm,
- Kołki rozporowe do betonu,
- Kołki do montażu w warstwie izolacji (wełna, styropian),
- Złączka kompensacyjna do rur z tworzyw sztucznych, typu ZCL 20.

W zakresie tablic, zasilania i rozdziału energii:

- Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4m,
- Pręt uziomowy stalowy FeZn M18 L=3m kompletny,
- Złącze kontrolne typu pręt - płaskownik 4.1 CU/OC,
- Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe LgYc 450/750V 1x120 mm<sup>2</sup>,
- Kabel elektroenergetyczny niskiego napięcia miedziany YKY 0,6/1kV NYY-J/O 0,6/1kV 5x35 mm<sup>2</sup>,
- Kabel elektroenergetyczny niskiego napięcia miedziany YKY 0,6/1kV NYY-J/O 0,6/1kV 5x6 mm<sup>2</sup>,
- Kabel elektroenergetyczny niskiego napięcia miedziany YKY 0,6/1kV NYY-J/O 0,6/1kV 5x6 mm<sup>2</sup>,
- Kabel sterowniczy i przyłączeniowy BIT500C 300/500V 40x1,0 mm<sup>2</sup>,
- Przewód BIT500 300/500V 5x1 mm<sup>2</sup>,

- Przewód BIT500 300/500V 6x1 mm<sup>2</sup>,
- Przewód BIT500 300/500V 7x1 mm<sup>2</sup>,
- Przewód YDY 450/750V 2x1 mm<sup>2</sup>,
- Przewód YDY 450/750V 3x1 mm<sup>2</sup>,
- Przewód YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V,
- Końcówka kablowa rurkowa do zaprasowywania na żyłach Cu, typu K 2,5-120 mm,
- Rozdzielnia główna oświetlenia nN 0,4kV RG-O z aparaturą kompletna,
- Rozdzielnice oświetleniowe RO-I do RO-IV kompletne,
- Tablice oświetlenia TO-IV-1 do TO-IV-4 kompletne,
- Tablice sterowania oświetleniem hali TSO-I-1 do TSO-III-2 kompletna.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.2. Zasilanie w energię elektryczną

Dla zabezpieczeń i sterowania obwodami elektrycznymi oświetlenia podstawowego budynku hali zaprojektowano wymianę istniejących rozdzielnic RG-O, RO-I, RO-II, RO-III i RO-IV oraz dobudowę nowych tablic sterowania oświetleniem TSO w nawach 1÷4. Dodatkowo dla zasilania obw. oświetlenia wyremontowanej części hali tj. pom. jaskini zaprojektowano nową tablicę TO-IV-1; a dla zasilania pomieszczeń dzierżawionych na hartownię tablicę TO-IV-2. Istniejące wentylatornie na antresoli hali zasilane będą z tablic TO-IV-3 i TO-IV-4.

Rozdzielnica główna RG-O tak jak dotychczas zasilac będzie wszystkie rozdzielnice i tablice oświetleniowe. Istniejącą rozdzielnicę RG-O należy zdemontować i zutylizować w wyznaczonych do tego miejscach składowania odpadów. W jej miejsce posadzić nową rozdzielnicę RG-O przyścienną zgodnie z rys. IE-03, IE-04.

Dla zasilania obwodów oświetleniowych w poszczególnych nawach hali zaprojektowano rozdzielnice przyścienne na cokole RO-I ÷ RO-IV z aparaturą zasilającą i sterowniczą poszczególne obwody oświetleniowe. Na drzwiach rozdzielnic zastosowano przyciski sterownicze dające możliwość włączania lub wyłączania poszczególnych obwodów wraz z sygnalizacją w postaci diod LED. Rozdzielnice wyposażać w aparaturę modułową zgodnie ze schematami ideowymi oraz widokami. Obudowy rozdzielnic przykręcić do konstrukcji budynku tak aby uzyskać ich stabilność. Na drzwiach rozdzielnic zabudować przycisk awaryjnego wyłączenia. Obudowy rozdzielni głównej RG-O połączyć galwanicznie z szyną PE i szyną wyrównawczą GSW w pom. wymiennikowni. Przy montażu rozdzielnic szczególną uwagę zwrócić na odstępki izolacyjne między fazami szyn i mostów głównych, sposób połączeń zgodnie ze schematem ideowym oraz momenty dokręcania śrub na łączeniach poszczególnych torów prądowych. Zachować wymaganą odległość korytarza obsługi min. 0,8m. na całej długości rozdzielni.

Przejścia przez przepusty rurowe stropów-ścian stref pożarowych zadławić pastą przeciwogniową HILTI CP620 EI-120min lub inną o podobnych parametrach o odporności ogniowej EI-120 w celu wydzielenia stref pożarowych.

W ciągach komunikacyjnych hali zastosowano tablice sterowania oświetleniem TSO dające możliwość włączania lub wyłączania poszczególnych obwodów oświetleniowych. Podobnie jak w rozdzielnicach RO tablice wyposażono w przyciski monostabilne z sygnalizacją diodową potwierdzające załączenie lub wyłączenie obwodów oświetleniowych.

Rozdzielnica główna RG-O posiada istniejące zasilanie z rozdzielni głównej zakładu, które pozostaje bez zmian. Rozdzielnice oświetleniowe poszczególnych naw należy zasilić kablami YKXS 5x35 0,6/1kV w izolacji z polietylenu usieciowanego prowadzonych w nowych lub istniejących korytach kablowych. Kable wprowadzać do rozdzielnic od góry poprzez dławice PG zapewniając stopień szczelności min. IP54.

Dla sterowania obwodami oświetleniowymi tablice TSO zasilić kablami sterowniczymi wielożyłowymi ekranowanymi na napięcie 300/500V w izolacji PVC o 40 żyłach śr. 1mm w postaci linki miedzianej wielodrutowej klasy 5 z oznacznikami numerowanymi.

Kable i przewody układane pionowo mocować uchwyty lub opaskami do konstrukcji drabinek kablowych.

### 5.3 Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej dla całości hali znajdować się będzie w rozdzielnicy głównej RG-O i zostanie zrealizowany za pośrednictwem analizatora sieci DMG700L01 przy współpracy z przekładnikami prądowymi, a dla poszczególnych naw w rozdzielnicach RO-I do RO-IV za pośrednictwem analizatorów sieci DGM210L01. Wszystkie układy typu półpośredniego.

Dodatkowo dla pomieszczeń dzierżawionych hartowni w celu zliczenia energii elektrycznej; w tablicy TO-IV-2 zastosowano podlicznik energii czynnej bezpośredni zabudowany na szynie TH-35.

### 5.4 Wytyczne dla tras kablowych

Dla prowadzenia kabli należy zastosować koryta kablowe, drabinki kablowe wraz z mocowaniami. Wsporniki i zawiesia koryt mocować do elementów konstrukcyjnych hali, a w przypadku hali produkcyjnej za pomocą zawiesi do konstrukcji hali. Dla wydzielenia pożarowego przepusty w przejściach pomiędzy strefami zadławić pastą przeciwogniową HILTI CP620 EI-120min lub inną o podobnych parametrach, w celu oddzielenia stref pożarowych.

Tam gdzie odstępki od istniejącej konstrukcji hali przekraczają 3m przewidziano system samonośny, tj. główna trasa kablowa z koryt kablowych np. KSC300H100/6N, gdzie rozstaw podpór przewidziano max. do 8,0m, ponadto zaprojektowano drabinki kablowe pionowe np. DKP400H45 nad rozdzielnicami.

W pomieszczeniach gdzie istnieje sufit podwieszony przewidziano układanie kabli nad sufitem podwieszonym wciąganych do rur karbowanych „peszel” z atestem na NRO.

### 5.5. Instalacja oświetlenia podstawowego

Z rozdzielnic oświetleniowych RO poszczególnych naw zasilić obwody oświetleniowe w budynku. Instalację oświetlenia podstawowego wykonać przewodem YDYżo 3(5)x1,5 450/750V. Przewody układać we wspólnych korytach kablowych stalowych i w przestrzeni międzystropowej sufitów podwieszanych. Przewody do zasilania opraw oznaczonych A1 układach na uchwyty mocowanych do konstrukcji hali. Przewody łączyć w oprawach na przelot i w puszkach osprzętowych bez możliwości stosowania puszek rozgałęźnych fi80. W WC i pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt hermetyczny IP44.

W obwodach sterowania oświetleniem zastosowano przewody YDY 2x1 lub wielożyłowe przewody sterownicze BIT.

### 5.6. Instalacja przepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi należy w projektowanej rozdzielni głównej oświetlenia RG-O zabudować ograniczniki przepięć klasy T1+T2 (B+C) 4-biegunowe TNS o poziomie ochrony 1,5kV, 25kA (10/350ms), na szynę TH-35. Ogranicznik podłączyć przewodem LgY25 do przewodów roboczych L1,L2,L3,N oraz do przewodu ochronnego PE.

Dodatkowo w rozdzielnicach oświetleniowych poszczególnych naw RO-I ÷ RO-IV należy zabudować ograniczniki przepięć klasy T2 (C) 4-biegunowe TNS o poziomie ochrony 0,5kV, 40kA (8/20ms), na

szynę TH-35. Ogranicznik podłączyć przewodem LgY16 do przewodów roboczych L1,L2,L3,N oraz do przewodu ochronnego PE.

Układ ograniczników przepięć I stopnia stanowi ochronę w przypadku zagrożeń wywołanych przez:

- prąd piorunowy rozpryskujący się w obiekcie budowlanym podczas bezpośredniego wyładowania na obiekt,
- bezpośrednie uderzenie pioruna lub uderzenie w bliskim sąsiedztwie linii napowietrznych oraz zakopanych kabli niskiego napięcia,
- przepięcia łączeniowe oraz atmosferyczne indukowane.

Ograniczniki klasy I stosowane w sieci n.n. jako pierwszy stopień ochrony zapewniają ograniczenie przepięć do wartości  $3\div 4kV$ .

Ograniczniki II stopnia ograniczają przepięcia w sieci do wartości  $1\div 1,5kV$ . Są to wartości napięć, jakie wytrzymuje większość urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

## **5.7. Instalacja przeciwporażeniowa**

### **5.7.1. PODSTAWOWA OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM**

Podstawowa ochrona przed rażeniem prądem (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) jest zapewniona przez izolowanie części czynnych oraz przez zastosowanie obudów tablic w II klasie izolacji.

W instalacji zaprojektowano również wyłączniki ochronne różnicowoprądowe, które w przypadku jakiegokolwiek pogorszenia się stanu izolacji w instalacji i przekroczeniu prądu zadziałania wyłącznika, powodują wyłączenie kontrolowanego odcinka instalacji elektrycznej. Dla całego budynku dobrano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA o charakterystyce AC. Przez zastosowanie wyłączników ochronnych osiągnięto dodatkowe zabezpieczenie przed przypadkowym bezpośrednim dotknięciem (nieuziemionego) elementu znajdującego się pod napięciem.

### **5.7.2. DODATKOWA OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM**

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano w niniejszym obiekcie - szybkie wyłączenie: układ sieciowy TNS i dodatkowo wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o czułości prądowej 30mA. Instalację 1-fazową należy wykonać jako 3-przewodową /L+N+PE/, natomiast 3-fazową należy wykonać jako 5-przewodową /L1+L2+L3+N+PE/. Miejsce rozdzielnia w rozdzielni RG-O należy uziemić bednarką FeZn 30x4 uziomu poziomo-pionowego budynku. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10  $\Omega$ .

Od rozdzielni RG-O w całej instalacji oświetleniowej budynku przewodem ochronnym będzie przewód PE. Obudowy metalowe całego osprzętu elektrycznego użytego w instalacji należy przyłączyć do przewodu ochronnego (PE).

### **5.7.3. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE GŁÓWNE GSW**

W pomieszczeniu wymiennikowni projektuje się wykonanie głównych instalacji wyrównawczych. Wykonanie powyższej instalacji ma na celu wyrównanie potencjałów elektrostatycznych metalowych mas urządzeń zainstalowanych w budynku. Metalowe elementy tj. rurociągi wodne, c.o. , gazowe, kanalizacji i konstrukcji budynku oraz przewody ochronne i metalowe koryta należy przyłączyć do szyn wyrównawczych. Połączenia wykonać przewodem DY  $\varnothing 6 \text{ mm}^2$ . Szynę wyrównawczą należy przyłączyć do uziemiającej szyny ochronnej (PE) w rozdzielni RG-O.

Wodomierze w instalacji wyrównawczej powinny zostać zmostkowane przewodem LgY 6. Połączenia wyrównawcze z instalacją wody należy uzgodnić ze służbami technicznymi w/w sieci.

### **5.7.4. MIEJSCOWE POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE**

Zgodnie z postanowieniami normy (PN-IEC 60364-7-701:1999) w pomieszczeniach łazienek należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze łączące wszystkie części przewodzące obce, znajdujące się w strefach 1, 2 i 3 ze sobą oraz z przewodem ochronnym obwodu gniazd wtyczkowych. Połączenia wykonać przewodem LgY 4  $\text{mm}^2$  pod tynkiem.

Oprawy oświetleniowe i gniazda wtyczkowe przewidziano zainstalować w strefie 3 łazienek zgodnie z punktem 701.53 a w/w normy.

Połączeniami wyrównawczymi, o których mowa w ust. 1 pkt 7, należy objąć:

- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej w tym szafy GPD i PPD.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają: przebieg tras kabli i przewodów, sposób połączeń, sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych, lokalizacja osadzenia rozdzielnic, wyposażenie tablic w sprzęt modułowy.

### **8.2. Odbiór częściowy.**

- a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

### **8.3. Odbiór końcowy.**

- a) przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych
- b) w szczególności należy skontrolować: użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia, prawidłowość wykonania połączeń, jakość zastosowania materiałów, odległość przewodów względem siebie i innych instalacji, prawidłowość zainstalowania urządzeń, zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, stan izolacji przewodów, prawidłowość działania urządzeń i zabezpieczeń elektrycznych.

## **9. SPOSÓB ROZLICZANIA ROBÓT**

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

PN – IEC 60364-5-56 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa "

PN – 76/E – 90301 „Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”.

PN – 93/E – 90401 „Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”.

PN IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”.

PN INC 60364-1 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”.

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

PN IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”.

PN IEC 60364-4-442 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami”.

PN IEC 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo”.

PN IEC 60364-4-47 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym”.

PN IEC 60364-4-473 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”.

P SEP-E-0001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.”

PN – 91/E – 05160 „Rozdzielnice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań”.

**SST 03            OPRAWY OŚWIETLENIOWE****CPV    45316100-6    Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót elektrycznych w zakresie instalacji opraw oświetleniowych oświetlenia podstawowego

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem stosowanym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- oprawy oświetlenia podstawowego

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

**2. MATERIAŁY****2.1. W niniejszym opracowaniu zastosowano oprawy****2.1.1. Oznaczone A.1**

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny: 28550lm, pobór mocy 234W, montaż: za pomocą zwieszaków (oprawa zwieszana) lub dedykowanej puszkii (montaż nastropowy), obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem ma RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 5mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik oraz lamelki rastra z błyszczącego z polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła oraz szeroki rozsył światła, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w sensor optyczny, pozwalający na utrzymanie stałego poziomu natężenia oświetlenia, niezależnie od pory dnia i ilości światła naturalnego, cos $\phi$ >0,95, MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C.

**2.1.2. Oznaczone B.1**

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP54, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4200lm, pobór mocy 41W, klasa energetyczna A+, montaż: do wbudowania w strop modułowy lub nastropowo za pomocą adaptera, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliester) na RAL 9003, dyfuzor: mikropryzmatyczny system optyczny, układ zasilający: elektroniczny LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność: 50000h (L80B20), atest higieniczny PZH.

**2.1.3. Oznaczone C1**

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =7000lm, pobór mocy 58W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo lub na zwieszaku, obudowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7040 oraz zakończenia z tworzywa lakierowane techno-polimerem (PC+PBT Lonoy 1200), klosz wykonany ze szkła hartowanego o



grubości 3,2mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik błyszczący z polerowanego aluminium gwarantujący wysoki poziom odbicia światła, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , wymiary (dł., szer., wys.): 1225x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), atest higieniczny PZH.

#### **2.1.4. Oznaczone C.2**

- Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny  $r=4700\text{lm}$ , pobór mocy 40W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo lub na zwieszaku, obudowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7040 oraz zakończenia z tworzywa lakierowane techno-polimerem (PC+PBT Lonoy 1200), klosz wykonany ze szkła hartowanego o grubości 3,2mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik błyszczący z polerowanego aluminium gwarantujący wysoki poziom odbicia światła, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , wymiary (dł., szer., wys.): 1225x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), atest higieniczny PZH.

#### **2.1.5. Oznaczone C.2K**

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny  $r=4700\text{lm}$ , pobór mocy 40W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: na regulowanym uchwycie, obudowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7040 oraz zakończenia z tworzywa lakierowane techno-polimerem (PC+PBT Lonoy 1200), klosz wykonany ze szkła hartowanego o grubości 3,2mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik błyszczący z polerowanego aluminium gwarantujący wysoki poziom odbicia światła, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , wymiary (dł., szer., wys.): 1225x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), atest higieniczny PZH.

#### **2.1.6. Oznaczone C.3**

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny  $r=9900\text{lm}$ , pobór mocy 74W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo lub na zwieszaku, obudowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7040 oraz zakończenia z tworzywa lakierowane techno-polimerem (PC+PBT Lonoy 1200), klosz wykonany ze szkła hartowanego o grubości 3,2mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik błyszczący z polerowanego aluminium gwarantujący wysoki poziom odbicia światła, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , wymiary (dł., szer., wys.): 1565x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), atest higieniczny PZH.

#### **2.1.7. Oznaczone E.1**

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny  $=13\ 000\text{lm}$ , pobór mocy 98W, montaż za pomocą regulowanego uchwytu ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliuretanem ma RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwia użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: : inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w sensor optyczny, pozwalający na utrzymanie stałego poziomu natężenia oświetlenia, niezależnie od pory dnia i ilości światła naturalnego,  $\text{cos}\phi > 0,96$ , MTBF: 100 000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ .

#### **2.1.8. Oznaczone E.2**

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny  $=10000\text{lm}$ , pobór mocy 74W, montaż za pomocą regulowanego uchwytu ze

stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlew aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem ma RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą oślnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwia użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: : inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w sensor typu optyczny, pozwalający na utrzymanie stałego poziomu natężenia oświetlenia, niezależnie od pory dnia i ilości światła naturalnego, odporne na przepięcia do 4kV (kryterium A),  $\cos\phi > 0,96$ , MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ .

#### **2.1.9. Oznaczone F.1**

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP44, UGR<25, T=4000K, Ra>80, IK05, strumień po przejściu przez zespół optyczny =2700lm, pobór mocy 30W, typ downlight, montaż nastropowy, obudowa wykonana z poliwęglanu, ramka biała, dyfuzor z opalizowanego PC, 2 klasa ochronności, układ zasilający: oddzielny, elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność 30000h (L70B50), klasa energetyczna A+, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ .

#### **2.1.10. Oznaczone G.1**

Plafoniera oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK10, z żarówką LED na gwint E27 strumień po przejściu przez zespół optyczny =900lm, pobór mocy 12W, montaż nastropowy lub naścienny, obudowa wykonana z poliwęglanu odpornego na UV, ramka czarna, dyfuzor z opalizowanego PC, 2 klasa ochronności, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ .

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **5.2. Oświetlenie podstawowe**

Zastosować oprawy dedykowane do oświetlenia hal produkcyjnych i pomieszczeń wykazanych w projekcie ze źródłem światła LED o stopniu szczelności i kącie rozsyłu odpowiednim do oświetlanego pomieszczenia, skuteczności świetlnej, mocy źródła i klasie energetycznej podanych na rzucie hali. Sposób mocowania opraw:

- Oprawy A1 zawieszać na linkach mocowanych do konstrukcji hali przy pomocy specjalistycznych kotew z wkrętami. Każda oprawa mocowana minimum na 4 wkrętach. Oprawy rozmieścić zgodnie z dokumentacją. Nacelowanie opraw ustalić na roboczo. Dolny poziom szyby oprawy ustawić min. 20cm powyżej górnej krawędzi belki suwnicy.
- Oprawy B1 przykręcać nastropowo za pomocą adaptera lub w przypadku sufitów modułowych kasetonowych jako oprawa wbudowana w strop.
- Oprawy C1, C2, C3 montować nastropowo mocując kołkami rozporowymi odpowiednimi do danego stropu.
- Oprawy C2K mocować jako ściennie dobierając odpowiednie kołki rozporowe do danego podłoża

- Oprawy E1 i E2 mocować naściennie na wys. podanej na rzucie stosując min. 3 kołki mocujące ramię oprawy.
- Oprawy F1 typu downlight zabudować w suficie podwieszonym. W miejscu ich mocowania kasetę usztywnić od góry wkładając dodatkowy element wzmacniający np. płytę g/k.
- Plafoniera G1 montowana naściennie nad drzwiami w pomieszczeniu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- sposób połączeń,
- lokalizacja opraw.

### **8.2. Odbiór częściowy**

- a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

### **8.3. Odbiór końcowy**

- a) przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych
- b) w szczególności należy skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
  - prawidłowość wykonania połączeń
  - jakość zastosowania materiałów
  - prawidłowość zainstalowania urządzeń
  - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
  - natężenie oświetlenia

## **9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT**

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- PN – 83/E – 063305 „Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania”  
PN – EN 12464 – 1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”  
EN 60598-2-22 :2001 „Oprawy oświetleniowe wymagania szczegółowe”

