

**SST-04**  
**ROBOTY ELEKTROMONTAŻOWE**  
**W ZAKRESIE REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**  
**W OBIEKTACH KUBATUROWYCH – KOD CPV 45330000-3**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wymiany instalacji elektrycznej w budynku GOK w Smołdzinie

### **1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty , których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej , zmodernizowanej instalacji elektrycznej po uprzednim częściowym zdemontowaniu starej instalacji. Instalacje należy wykonać nową częściowo demontując stara instalację aluminiową. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż osprzętu istniejącej instalacji – CPV 45311000-0
- wykonanie zasilania budynku –CPV 45310000-3
- montaż tablic pomiarowych - CPV 45310000-3
- wymianie instalacji - CPV 45310000-3
- wykonanie pomiarów i prób powykonawczych- CPV 45310000-3

### **1.4 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom V Instalacje elektryczne” Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji elektrycznej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o tych samych parametrach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i bezpieczeństwa użytkowania. Roboty należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych. Tom V Instalacje elektryczne „ Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. Materiały**

Do wykonania instalacji elektrycznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.1. Przewody.**

Instalacja elektryczna wykonana będzie przewodami typu YDY o przekrojach zgodnych z dokumentacją o napięciu izolacji 750V.

### **2.2. Tablice rozdzielcze.**

Tablice pomiarowe wykonać w wersji wnękowej, z drzwiczkami z wziernikiem, z tworzyw sztucznych. Zastosować osprzęt modułowy o parametrach standardowych.

### **2.3. Ochrona przed porażeniem.**

Stosować zabezpieczenia różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA .

## **3. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. Transport i składowanie.**

### **4.1. Wymagania ogólne.**

Dostaw materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów warunków atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować

wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

#### **4.2. Transport materiałów.**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

#### **4.3. Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń.**

Przyjęcie materiałów na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nie używane). Materiały używane nie mogą być stosowane.

Parametry techniczne materiałów i urządzeń powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz niniejszych warunków technicznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie podany jest numer katalogowy, to dostarczany na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. Dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu – w kierownictwie robót.

Dostarczone na teren budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo robót.

#### **4.4. Składowanie materiałów.**

Materiały, aparaty i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

### **5. Wykonywanie robót.**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

##### **5.1.1 Odbiór frontu robót**

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

Zakres i termin odbioru frontu robót oraz stan obiektu przekazywanego do robót powinien być zgodny z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji lub z ewentualnymi późniejszymi zmianami umowy.

##### **5.1.2. Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych.**

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

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp oraz zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczek z gniazda.

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

W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu były jednakowe.

Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z postanowieniami PN

## **5.2. Roboty demontażowe.**

Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej wykonywany będzie bez odzysku elementów.

Przed przystąpieniem do demontażu instalacji należy wyłączyć napięcie i zabezpieczyć przed ponownym jej załączeniem.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z inwestorem) miejsce zwalaki.

## **5.3. Montaż i instalowanie rozdzielnic**

Tablice rozdzielcze wykonać w wersji wnękowej, z drzwiczkami z wziernikiem z tworzyw sztucznych. Zastosować osprzęt modułowy o parametrach standardowych.

Po ustawieniu tablic w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

Zainstalować aparaty i przyrządy zgodnie z ustaleniami z inwestorem.

Dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych

Założyć osłony zdjęte w czasie montażu

## **5.4. Kucie bruzd.**

Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

Przy układaniu dwóch lub kilku przewodów w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5 mm.

Przewody zaleca układać się jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przewody w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi w rurach osłonowych.

## **5.5. Mocowanie puszek.**

Puszki należy osadzać na ścianach w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowaną do średnicy przewodów.

## **5.6. Układanie i mocowanie przewodów.**

Instalacje należy wykonać jako wtynkową i należy wykonać ją przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.

Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.

Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Mocować należy w odstępach co 50 cm.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w krążek i włożyć do puszek, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp.. bez stosowania osłon w postaci rur.

## **5.7. Łączenie przewodów.**

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane 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.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

### 5.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Instalację wykonać w układzie TN-S. Połączenia między przewodem neutralnym N i ochronnym PE wykonać jedynie w złączu kablowym. Punkt PNE w złączu uziemić do otoku instalacji odgromowej. Zaciski ochronne gniazd wtykowych oraz dostępne części przewodzące maszyn i urządzeń połączyć z przewodem ochronnym PE.

Zbiorczą szynę wyrównawczą wykonać na wspornikach stalowych na tynku z bednarki ocynkowanej FE/ZN 20x3 mm i pomalować w pasy żółto-zielone. Do szyny wyrównawczej przyłączyć części metalowe konstrukcji i wyposażenia budynku, uziemione przewody neutralne oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi.

Przewody ochronne przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.

Oznakowania barwne należy wykonywać w następujący sposób:

- Przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasnoniebieską,
- Przewody ochronne właściwe oraz trasy przewodów ochronnych zastępczych powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej,
- Dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadkach niemożności zabarwienia całych przewodów lub szyn,
- Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem różnicowoprądowym ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

### 5.9. Wykonanie pomiarów i prób powykonawczych.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy indukctorem 500V ; rezystancja izolacji mierzona pomiędzy badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od 0,25 MΩ dla instalacji 230 V i 0,5 MΩ dla instalacji 380 V

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- Oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- Pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej- w przypadku zerowania lub uziemienia,
- Pomiary rezystancji uziemień,
- Pomiary skuteczności działania zabezpieczeń różnicowoprądowych.

Na podstawie oględzin instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji. W szczególności należy sprawdzić:

- Prawdliwość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- Umocowania przewodów ochronnych,
- Rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych właściwych i zastępczych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,
- Oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- Prawdliwość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz połączeń z instalacją.

Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzać z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich zerowanych urządzeń lub uziemień.

Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wielkość zabezpieczenia tego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovowy, zmierzoną impedancję pętli zwarciovowej oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznic stosowaną metodę pomiarową, typ i numer przyrządu pomiarowego.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- Punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- W gniazdach wtyczkowych przewody są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,

### 6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V Instalacje elektryczne”

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych kontroli należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. Odbiór robót.**

Odbioru robót polegającemu na wykonaniu instalacji elektrycznej należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V Instalacje elektryczne.”

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory częściowe:

- Instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- Inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

Po przeprowadzeniu prób i pomiarów należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji elektrycznej.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w stosunku do starej instalacji i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły pomiarów rezystancji izolacji, uzemień ochronnych, skuteczności zerowania, działania zabezpieczeń różnicowoprądowych, natężenia oświetlenia,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- Dokumentację projektową z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły pomiarów rezystancji izolacji, uzemień ochronnych, skuteczności zerowania, działania zabezpieczeń różnicowoprądowych, natężenia oświetlenia,

## **8. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

## **10. Przepisy związane**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V Instalacje elektryczne”

PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy