

# KTM PROJEKT

**Marcin Kryczka**

ul. Zielona 10, 24-100 Puławy



E-mail: biuro@ktmprojekt.pl

Telefon: 501 761 441

Zamawiający:	<b>Gmina Jastków</b> , 21-002 Jastków, Panieńszczyzna ul. Chmielowa 3		
Adres inwestycji:	Szkoła Podstawowa im. Józefa Piłsudskiego w Jastkowie 21-002 Panieńszczyzna, ul. Warszawska 43 dz. ewid. nr 41/9	Branża:	Elektryczna
Nr dokumentacji:	E-07.100-00.200	Stadium:	Projekt Techniczny
Data rewizji:	05.2025	Nr rewizji	0

Tytuł projektu:

**Przebudowa kotłowni gazowej**

Nazwa

dokumentu:

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Arkadiusz Karwat	LUB/0212/ POOE/11	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Remigiusz Karwat	LUB/0090/ PWOE/11	

## SPIS TREŚCI

1 . D A N E O G Ó Ł N E.....	1
1.2. Zakres zastosowania specyfikacji.....	1
1.3. Kody i nazwy CPV .....	1
1.4. Podstawowe określenia.....	1
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	1
1.6. Opis ogólny robót podstawowych.....	2
Opis techniczny projektowanych rozwiązań.....	2
Zasilanie Kotłowni .....	2
Tablica bezpiecznikowa .....	2
Instalacja oświetleniowa.....	3
Instalacja gniazd wtykowych.....	3
System detekcji gazu .....	4
Ochrona przeciwprzepięciowa.....	4
Ochrona przed dotykiem pośrednim .....	4
1.7. Opis robót tymczasowych.....	4
1.8. Demontaże .....	4
1.8. Informacje o terenie budowy .....	5
1.9. Inne informacje dotyczące budowy.....	5
2 . M a t e r i a ł y.....	5
3 . S p r z ę t.....	6
4 . T r a n s p o r t i s k ł a d o w a n i e m a t e r i a ł ó w.....	6
5 . W y k o n a n i e r o b ó t.....	7
6 . K o n t r o l a j a k o ś c i r o b ó t.....	11
7 . O b m i a r.....	13
8 . O d b i ó r t e c h n i c z n y.....	13
9 . P Ł A T N O Ś C I.....	14
10. Wykaz przepisów .....	14

## 1. DANE OGÓLNE

### Temat i zakres opracowania

- Przebudowa instalacji elektrycznych w Kotłowni.

### 1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Kody i nazwy CPV

Grupa robót	– 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynku
<u>Klasa robót</u>	<u>– 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne</u>
Kategoria robót	– 45317000-2 – Inne instalacje elektryczne
Kategoria robót	– 45316000-5 – Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
Kategoria robót	– 45315000-8 – Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego budynku
Kategoria robót	– 45314000-1 – Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
Kategoria robót	– 45312000-7 – Instalowanie systemów alarmowych i anten
Kategoria robót	– 45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

### 1.4. Podstawowe określenia

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą prac jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany

tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone notatką służbową, protokołem konieczności a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. 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 winny być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. z późn. zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Oprócz niniejszej specyfikacji podstawą wykonywania robót przez Wykonawcę winny być instrukcje techniczne montażu i eksploatacji wydane przez producentów urządzeń oraz instrukcje producenta użycia materiałów i systemów budowlanych. Każda zmiana urządzeń, osprzętu i aparatury wyspecyfikowanych w projekcie wykonawczym nie może powodować nieprawidłową pracę systemu, dlatego też wszelkie zmiany winny mieć pisemną akceptację projektanta i zatwierdzone przez inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

## 1.6. Opis ogólny robót podstawowych

### **Opis techniczny projektowanych rozwiązań**

#### Zasilanie Kotłowni

Projektowaną tablicę TK należy zasilic z istniejącej rozdzielnicy RG poprzez istniejący WLZ w miejscu istniejącej tablicy kotłowni. Kotłownia wyposażona w przeciwpożarowy wyłącznik prądu tak aby po wciśnięciu przycisku PWP zdejmowane było napięcie z całej kotłowni.

#### Tablica bezpiecznikowa

Tablicę główną wykonać w obudowie natynkowej, , wykonać zgodnie ze schematem wyposażoną:

- główny wyłącznik prądu
- ochronniki przepięciowe
- wyłączniki różnicowo – prądowe
- zabezpieczenie nadprądowe
- wyłącznik zmierzchowy

Wyposażenie rozdzielnicy wg. załączonego rysunku.

### Instalacja oświetleniowa

Instalacje oświetleniową wykonać zgodnie z rys. Instalacja wykonana będzie przewodami 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup>-750V 3(4)x2,5 mm<sup>2</sup>.

Łączniki instalacyjne będą montowane na wysokości 1,4m od posadzki.

### Oświetlenie podstawowe, instalacje wewnątrz budynków

wg normy PN-EN 12464-1:

- Strefy komunikacji i korytarze – 100 lx,

Oświetlenie składać się będzie z oświetlenia podstawowego oraz oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego. Obwody oświetlenia podstawowego zasilane będą z lokalnej rozdzielnicy. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą lokalnych łączników.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne będzie wykonane przy pomocy opraw z akumulatorami, załączać się będzie automatycznie po otrzymaniu sygnału o awarii oświetlenia podstawowego (zaniku napięcia na szynach rozdzielni oświetleniowej), oraz będzie zlokalizowane na klatce schodowej oraz korytarzach. Zainstalować centrale monitorującą pracę opraw awaryjnych.

Średnie natężenie oświetlenia awaryjne ewakuacyjne wynosić będzie powyżej 1 lx, a czas świecenia powyżej 1 h.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą zawierać certyfikaty CNBOP.

Zaleca się unikać wysokich luminancji w kierunkach patrzenia z dołu poprzez użycie rozpraszających pokryw.

Okablowanie instalacji oświetlenia awaryjnego dla dróg ewakuacyjnych wykonać w klasie B2ca-s1b,d1, poza drogami ewakuacyjnymi w klasie Dca-S2,d1.

### Instalacja gniazd wtykowych

Wykonanie przewodami 3x2,5 mm<sup>2</sup>-750V

Rozmieszczenie projektowanych gniazd pokazano na rysunku.

Zastosowano wszystkie gniazda z bolcem ochronnym na wysokości na wysokości 1-1,4m, osprzęt w wykonaniu szczelnym IP 44.

Okablowanie instalacji gniazdowych dla dróg ewakuacyjnych wykonać w klasie B2ca-s1b,d1, poza drogami ewakuacyjnymi w klasie Dca-S2,d1.

#### System detekcji gazu

Kotłownię należy wyposażyć w detektor awaryjnego wypływu gazu powodujący samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego. Zawór powinien być usytuowany na zewnątrz kotłowni w skrzynce kurka głównego, za kurkiem głównym.

Detektor powinien być umieszczony pod stropem, bezpośrednio nad kotłem. Detektor powinien powodować odcięcie dopływu gazu oraz odcięcie dopływu energii elektrycznej do pomieszczenia kotłowni już przy stężeniu gazu 0,1 dolnej granicy wybuchowości. Przewody instalacji gazowej zasilającej kotły powinny być uziemione.

#### Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę od przepięć atmosferycznych przepięć łączeniowych w tablicy zaprojektowano ochronniki przepięć klasy B+C

#### Ochrona przed dotykiem pośrednim

Systemem sieci nn 0,4kV jest układ TN-S

Systemem sieci u odbiorcy jest TN-S. Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim zgodnie z normą PN-EN 60364-4-41 przyjęto Szybkie Wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych i wyłączników różnicowo-prądowych.

### 1.7. Opis robót tymczasowych

W miejscach robót wykonywanych szlifierką, elementy zarażone na działanie iskier zabezpieczyć niepalnymi kocami.

Przy wykonywaniu bruzd, przewiertów przez stropy i ściany zachować szczególną ostrożność

W czasie robót wykonać zabezpieczenia miejsca pracy przed dostępem osób niepowołanych

### 1.8. Demontaże

Należy zdemontować istniejącą instalację w kotłowni.

#### 1.8. Informacje o terenie budowy

Zaplecze budowy wykonawca organizuje we własnym zakresie. Potrzeby budowy należy pokrywać wyłącznie z urządzeń rozdzielczych placu budowy z własnym pomiarem rozliczeniowym.

#### 1.9. Inne informacje dotyczące budowy

Obowiązkiem wykonawcy jest zapewnienie na jego koszt: kierownika robót z odpowiednimi uprawnieniami wykwalifikowanej kadry wykonawczej wymaganych środków ochrony indywidualnej środków ochrony przeciwpożarowej na czas prowadzenia robót zaplecza budowy i harmonogramu wykonywanych robót

## 2. Materiały

### **Wymagania ogólne**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 237, poz.2375); Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 249, poz.2497) oraz innych aktów prawnych ujętych w pkt. 9.2. Dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych umieszczonych w wykazie nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej. Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania zastosować nowe.

Wszystkie materiały powinny być odpowiedniej jakości, umożliwiającej bezawaryjną pracę w czasie i po okresie gwarancyjnym. Dane grupy materiałów jak tablica, aparatura modułowa, osprzęt instalacyjny, itp. powinny tworzyć spójny system funkcjonalno – estetyczny.

### 3. Sprzęt

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na terenie budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości, jak również wytrzymałości,

Maszyny, urządzenia i elektronarzędzia używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem,

Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane,

Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione,

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego.

### 4. Transport i składowanie materiałów

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

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,

- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadować i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków, itp

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne. Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie kapturek termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturek z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej,

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach prostych poziomych i pionowych.

### **5.2. Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonać w przepustach rurowych. Rurki po przeciągnięciu przez nie przewodów uszczelni należy kitem i zatynkować lub zagipsować.

Przejścia kabli i przewodów przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić do granic odporności ogniowej takiej jak jest wymagana pomiędzy oddzieleniami pożarowymi.

Przejścia pożarowe wykonać stosując systemowe rozwiązania.

### **5.3. Montaż kabli i przewodów**

Przewody i kable układać należy na tynku w listwach kablowych natynkowych PVC.

### **5.6. Łączenie przewodów i kabli**

W instalacjach wewnętrznych łączenie przewodów i kabli należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Wszystkie połączenia muszą być wykonane za pomocą listew zaciskowych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie do jakich ten zacisk jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą końcówek oczkowych, pomiędzy końcówką a nakrętką powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub zakończone końcówkami.

### **5.7. Podejścia i przyłączanie odbiorników**

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia takie należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

Miejsce połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinno być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

Żyłę przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem. Końce żył wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

### **5.8. Ochrona przed porażeniem**

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien wyróżniać się barwą izolacji zielono żółtą. Aparaty ochrony przed dotykiem pośrednim powinny być dostarczone wraz z zaświadczeniami potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm państwowych.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe. Przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi,
- przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, bądź połączeniem śrubowym,

- połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją,
- połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby. Nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładkę sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową,

Zaciski ochronne powinny być wykonane w następujący sposób:

- zacisk ochronny powinien być przymocowany na stałe do chronionych urządzeń, aparatów i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów metalowych objętych ochroną przed dotykiem pośrednim,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,

Oznakowanie barwne przewodów należy wykonywać w następujący sposób:

- przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasnoniebieską,
- oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami i cyframi,
- przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak aby na końcach przewodu na długości 15mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30% lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
- kombinacja barwy zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe,
- przyłączenie przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów

dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,

- przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe

różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikami ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

Próby montażowe:

- po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa to jest: oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład, pomiary rezystancji uziemień,

- na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy, sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami.

W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość mocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

### **5.9. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót instalacyjnych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, to jest technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Przed przeprowadzeniem prób montażowych należy przygotować następujące dokumenty dla urządzeń zainstalowanych:

- protokoły prób jakości przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy,
- dokumentację techniczną – ruchową lub w przypadku jej braku – fabryczne instrukcje obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury,

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach,

stanowiące między innymi podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktorem 500V lub 1000V,
- pomiar obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania wyłączników,
- pomiar impedancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemienia.

Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

### **5.10. Roboty pomontażowe**

Wszystkie uszkodzenia ścian po przebiciach, rozkuciach należy zlikwidować poprzez zatynkowanie.

### **5.11. Koordynacja robót**

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów lub etapów robót i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg pozostałych robót instalacyjnych i budowlanych.

Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Zasady kontroli i jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wyrobów budowlanych i zapewni możliwość badania materiałów i robót.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty będą wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami zawartymi w specyfikacjach technicznych.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez Inspektora Nadzoru. Przedmiotem kontroli będzie zgodność z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

### **6.2. Badania i pomiary**

Zakres badań odbiorczych powinien zawierać następujące ustalenia:

- odniesienia do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji oraz określać
- zakres procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itp.), określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań,
- parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku), warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn,
- zakres ilościowy prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi, niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań.

Należy przeprowadzić następujące próby i sprawdzenia:

a/ Oględziny instalacji obejmujące sprawdzenie

- wymogów bezpieczeństwa,
- sposobu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doborem urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów środowiskowych, oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych, opisów aparatów i obwodów, poprawności połączeń przewodów,
- dostępności do urządzeń umożliwiającej wygodną ich obsługę i konserwację,
- stanu urządzeń i pewności mocowania przewodów i aparatów

b/ Próby

Norma zawiera zakres prób odbiorczych, które w zależności od potrzeb są następujące:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym połączeń wyrównawczych, pomiary rezystancji izolacji przewodów,
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieci TN-S – badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- sprawdzenie biegunowości, próba działania,
- próba wytrzymałości elektrycznej, pomiar instalacji niskoprądowej

Pomiary należy wykonywać z uwzględnieniem wymagań PN-HD 60364-6 „Instalacje

elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.” Każda praca pomiarowo – kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

### **6.3. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego**

Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

### **6.4. Dokumentacja budowy**

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z postanowieniami ustawy Prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej obiektu z naniesieniem ewentualnych zmian jakie zostały wprowadzone w trakcie robót instalacyjnych.

## 7. O b m i a r

Obmiar należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót jest: 1 szt.; 1 kpl.; 1 m; 1 m<sup>2</sup>, 1 m<sup>3</sup>, 1 odcinek; 1 pomiar,

## 8. O d b i ó r t e c h n i c z n y

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu;
- b) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót,
- c) odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru,
- d) gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru,
- e) jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary w konfrontacji z dokumentacją projektową.

### 8.2 Odbiór ostateczny robót

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wynikłymi w trakcie trwania budowy i montażu,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz,
- protokół przeprowadzonych pomiarów geodezyjnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów oraz producentów.

Odbiór robót będzie dokonany po zgłoszeniu Inspektorowi nadzoru przez generalnego wykonawcę gotowości do odbioru. Odbiór będzie polegać na sprawdzeniu kompletności dokumentów z badań i pomiarów określonych w przepisach i normach PN i BN. Po wykonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami komisji i wyszczególnieniem zauważonych braków i usterek.

W skład komisji wchodzi przedstawiciele:

- wykonawcy,

- inwestora – użytkownika obiektu.

## 9. PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę, za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robot. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej. Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i ewentualnych ubytków oraz transportu na miejsce wykonywania robot,
- wartość materiałów pomocniczych, np. takich jak: folie budowlane osłonowe do zabezpieczania elementów budynku nie objętych robotami budowlanymi, rusztowania, zastawy, taśmy zabezpieczające, itp.
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, takiego jak rusztowania itp. (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robot, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz prowadzenia robot, ekspertyzy dotyczące wykonanych robot, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty organizacji i likwidacji zaplecza budowy, ogrodzeń, zabezpieczeń, dróg tymczasowych, zaplecza socjalnego, itp.
- koszt wykonywania usług serwisu gwarancyjnego, w okresie udzielonej gwarancji,
- dla dostarczonych i zamontowanych urządzeń i systemów,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robot w okresie gwarancyjnym,
- koszty zakupu materiałów (**doliczane do ceny jednostkowej**),
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

**Koszt wykonania wszystkich robót tymczasowych i towarzyszących, takich jak wyszczególniono powyżej powinien być wkalkulowany w cenę jednostkową pozycji, Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót opisanych.**

### 10. Wykaz przepisów

Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. (tekst jedn) Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 21 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie  
 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)  
 Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 4 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym  
 Ustawa z dnia 15 kwietnia 2021 r. o zmianie ustawy o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku  
 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

