

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	2
2. MATERIAŁY.....	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
3. SPRZĘT.....	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	6
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	6
5. WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	7
5.2. Rodzaje i wymagania dotyczące robót.....	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
7. ODBIÓR ROBÓT.....	8
7.1. Odbiór techniczny częściowy.....	8
7.2. Odbiór techniczny końcowy.....	9
8. OBMIAR ROBÓT.....	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	9

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem opracowania są wymagania techniczne oraz specyfikacja techniczna robót pn. instalacje elektryczne przebudowy budynku zabytkowego praktycznej nauki zawodu w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Wincentego Witosa – dawnej elektrowni wzniesionej w k. XIX w. na działce nr ewid. 16/20 oraz części działek nr ewid. 14/5 i 14/7 przy ul. Bialskiej 7 w Leśnej Podlaskiej.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu realizację robót pn. instalacje elektryczne przebudowy budynku zabytkowego praktycznej nauki zawodu w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Wincentego Witosa – dawnej elektrowni wzniesionej w k. XIX w. na działce nr ewid. 16/20 oraz części działek nr ewid. 14/5 i 14/7 przy ul. Bialskiej 7 w Leśnej Podlaskiej

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- układanie przewodów instalacji elektrycznych
- montaż nowych opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła LED.
- montaż osprzętu elektrycznego
- budowa wlvz kablowych nn
- niezbędne pomiary powykonawcze
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty elektryczne jakie występują przy realizacji zadania a konieczne do wykonania

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Przedmiar Robót – wykaz elementów wycenianych przez Wykonawcę, określający ogólnie rodzaj i przybliżone ilości Robót, które mają zostać wykonane.

Aparat elektryczny – urządzenie lub przyrząd wyposażony w elementy elektromechaniczne, elektromagnetyczne bądź elektroniczne, służące do pomiaru (głównie wielkości elektrycznych),łączenia ,regulacji oraz ochrony przed porażeniem prądem, przepięciami lub przetężeniami w obwodach elektrycznych;

Aparatura rozdzielcza i sterownicza – ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespołów tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służącymi do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń regulacji pracy obwodów elektrycznych;

Część czynna –przewód lub część przewodząca instalacji elektrycznej mogąca znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej wraz z przewodem neutralnym N, lecz z wyłączeniem przewodu ochronno-neutralnego PEN. (Uwaga! Z terminu tego nie musi koniecznie wynikać ryzyko porażenia prądem elektrycznym)

Część przewodząca dostępna –część przewodząca instalacji elektrycznej, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się, lecz może się znaleźć pod napięciem w momencie uszkodzenia; Uwaga! Część przewodząca wyposażenia elektrycznego, która może znaleźć się pod napięciem tylko w przypadku uszkodzenia innej części przewodzącej dostępnej, nie jest uważana za część przewodzącą dostępną

Część przewodząca obca –część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem zazwyczaj pod potencjałem ziemi;

Dotyk pośredni –dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji;

Główna szyna (zacisk) uziemiająca – szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączenia uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych ,jeśli one występują;

Impedancja (opór pozorny) – stosunek napięcia doprowadzonego do obwodu, do prądu płynącego w tym obwodzie;

Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej; (w obiekcie budowlanym) – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych celów ; początkiem i.e. są zaciski wyjściowe wewnętrznych linii zasilających (wlz) w złączu;

Instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń między dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalacje odbiorcy od strony zasilania;

Łącznik izolacyjny – łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń;

Obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) –maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwanie w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu;

Obciążenie instalacji elektrycznej – stan pracy instalacji, w którym części bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach odbiorczych są włączone i pobierają energię; rozróżnia się obciążenie instalacji prądem lub mocą;

Odbiornik energii elektrycznej –urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. w światło, ciepło, energię mechaniczną;

Odlączenie izolacyjne – odlączenie od napięcia (z każdej strony zasilania) wszystkich przewodów fazowych i przewodu neutralnego, umożliwiające bezpieczne prowadzenie prac remontowo-konserwacyjnych i naprawczych instalacji elektrycznej; odlączenie izolacyjne może nastąpić przez otwarcie łączników izolacyjnych, wyjęcie wkładek bezpieczników topikowych lub nawet przez demontaż elementów obwodów zasilających;

Oprzewodowanie –przewód, przewodu lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie oraz ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi;

Osprzęt elektroinstalacyjny – zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe itp.);

Oświetlenie wewnętrzne (wnętrzowe) – oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są w pomieszczeniach znajdujących się wewnątrz budynków;

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia przewodzących części dostępnych i przewodzących części obcych, wykonane w celu obniżenia różnicy potencjałów między nimi do wartości dopuszczalnej długotrwanie w określonych warunkach środowiskowych;

Prąd obliczeniowy (obwodu) –prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym w czasie normalnej pracy;

Prąd przeciążeniowy –prąd przetężeniowy powstały w nie uszkodzonym obwodzie elektrycznym;

Prąd przetężeniowy –dowolna wartość prądu większa od wartości znamionowej; dla przewodów wartością znamionową jest obciążalność prądowa długotrwała;

Prąd rażeniowy –prąd przepływający przez ciało człowieka lub zwierzęcia, który może powodować skutki patofizjologiczne;

Prąd różnicowy (prąd resztkowy) – geometryczna (wektorowa) suma wartości skutecznej prądów płynących przez wszystkie przewody (części) czynne w określonym punkcie instalacji elektrycznej;

Prąd upływowy (instalacji elektrycznej) –prąd przepływający z obwodu elektrycznego do ziemi lub innych części przewodzących obcych w warunkach normalnych; (Uwaga! Prąd ten może zawierać składową pojemnościową, w tym również wynikającą z zastosowania kondensatorów)

Prąd umowny zadziałania(urządzenia zabezpieczającego) –określona wartość prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie, zwanym czasem umownego zadziałania;

Prąd zwarcia – prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stany zwarcia); prąd przetężeniowy powstały w

wyniku połączenia ze sobą – poprzez impedancję o pomijalnej wartości – przewodów, które w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej mają różne potencjały;

Przewód elektryczny – element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;

Przewód fazowy (L) – przewód elektryczny (żyła przewodu) służący wyłącznie do przesyłania energii elektrycznej zależności od rodzaju instalacji (jedno lub trójfazowa) – w obwodach elektrycznych występują odpowiednio: jeden przewód fazowy lub trzy odrębne przewody fazowe (L1, L2, L3);

Przewód neutralny (N) – przewód elektryczny mogący w niektórych stanach pracy instalacji służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym;

Przewód ochronno neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego;

Przewód ochrony (PE) – przewód elektryczny (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego; według: przewód lub żyła przewodu (wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej) przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny (zacisku uziemiającego), uziomu, uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego;

Przewód uziemiający–przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem;

Przewód wyrównawczy– według przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów;

Punkt rozdziału – miejsce w instalacji elektrycznej (np. puszka rozgałęźna, styki łącznika lub przełącznika wieloobwodowego), w którym doprowadzona energia elektryczna rozdzielana jest do więcej niż jednego obwodu elektrycznego;

Reaktancja (opór bierny; oporność urojona) – składowa urojona impedancji zespolonej;

Rezystancja (opór czynny, oporność czynna) - składowa rzeczywista impedancji zespolonej;

Rezystywność (opór właściwy; oporność właściwa) – wyrażona w $\Omega \cdot m$ - rezystancja przewodnika o długości 1 m i polu powierzchni przekroju 1 m²; parametr charakteryzujący opór dla płynącego przez dany materiał prądu elektrycznego;

Stopień ochrony IP (stopień ochrony obudowy urządzenia elektrycznego) – miara (stopień) zapewnienia przez obudowę urządzenia elektrycznego ochronę przed: dotknięciem części czynnych i ruchomych oraz przedostaniem się do wnętrza urządzenia ciał stałych i wody, sprawdzona znormalizowanymi metodami prób; umieszczony na tabliczce stopień ochrony IP urządzenia składa się z dwóch liter: IP (International Protection) oraz dwóch cyfr, z których pierwsza oznacza stopień zabezpieczenia przed dostaniem się obcych ciał, a druga – przed wniknięciem wody i szkodliwymi jej skutkami, znaczenie cyfr i budowa oznaczeń

Urządzenie elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak: wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej; są to np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki;

Uziemienie – połączenie bezpośrednie lub pośrednie określonego punktu obwodu elektrycznego z ziemią w celu zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych;

Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią);

Wyłącznik przeciw porażeniowy różnicowoprądowy – wyłącznik samoczynny, wyposażony w człony pomiarowy i wyzwalający, wywołujące w czasie wystąpienia prądów różnicowych większych od znamionowego prądu wyzwalającego wyłączenie z zasilania wszystkich biegunów instalacji chronionej, co ma miejsce w stanach zakłóceń powodowanych np. prądem rażenia lub zwiększeniem prądu upływowego;

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z całością dokumentów rysunkowych czy opisowych dotyczących obiektu, nie tylko aby lepiej poznać swoją branżę, ale również aby poznać zagadnienia dotyczące wszystkich branż, wszystkie wynikające z tego obowiązki i wpływ innych prac na jego branżę (stan surowy, stolarka elewacyjna itp.).

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich pozyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych

charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom V Instalacje elektryczne”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji oraz specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.2 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Wymagania ogólne. Do wykonania montażu i wymiany opraw należy stosować materiały oraz urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem Przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń w obiekcie budowlanym.

Do wykonania instalacji odgromowej oraz wymiany opraw mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.3. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

2.3.1. Przewody

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 450/750V. Jako materiały przewodzące należy stosować miedź.

2.3.2. Osprzęt instalacyjny do przewodów

Rury elektroinstalacyjne - wykonane z tworzyw sztucznych, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -5 do +60°C.

2.3.3. Oprawa oświetleniowa

Kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła, a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminancja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie kloszy, odbłyśnika, rastra, abażuru.

2.3.4. Systemy mocujące przewody i osprzęt

Uchwyty do mocowania przewodów i rur - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Końcówki kablowe, zaciski i konektory - wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, złączki, zaciski ochronne itp.

2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.5 Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie B) lub w krążkach (oznaczenie K), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). Pozostały sprzęt, wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych urządzeń i materiałów.

Materiały i urządzenia pomiarowe należy składować w magazynach zamkniętych. Materiały, oprawy powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Oprawy i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych.

5.2. Rodzaje i wymagania dotyczące robót

- układanie przewodów instalacji elektrycznych
- montaż nowych opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła LED.
- montaż osprzętu elektrycznego
- niezbędne pomiary powykonawcze
- kopanie i zasypanie rowu kablowego
- układanie wlvz kablowych nn w wykopie
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty elektryczne jakie występują przy realizacji zadania a konieczne do wykonania
- pomiary
- kontrola jakości – odbiory

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Istniejące zasilanie w energię elektryczną budynku z zestawu złącz pomiarowych na ścianie szczytowej od strony zachodnio północnej (2 układy pomiarowe 1-faz. dla mieszkań i 1 układ pomiarowy 3-faz. dla pracowni praktycznej nauki zawodu i pomieszczeń magazynowych). Zasilanie przyłączem napowietrznym z linii napowietrznej nn (w pobliżu budynku)

Zasilanie budynku po przebudowie wykonane będzie wewnętrznymi liniami zasilającymi kablowymi nn zalicznikowymi ze złącza ZKP-3/2+RO/3P/F zlokalizowanego w miejscu pokazanym na planie (rys. nr 1E) wg warunków zmiany przyłącza napowietrznego na kablowe i przeniesienia istniejących układów pomiarowych PGE Dystrybucja S.A. Istniejące zabezpieczenia przelicznikowe, liczniki oraz zabezpieczenie główne, przeniesione do złącza ZKP-3/2+RO/3P/F bez zmian. Projektowane pomieszczenia magazynowe i sale praktycznej nauki zawodu zasilane będą z rozdzielnic TSZ-0, TSM-1 zlokalizowanych w miejscach pokazanych na planach instalacji. Rozdzielnia TSZ-0 (we wnęce w ścianie) izolowana 4x12M (766x328x108), IP(IK) 40(7), II klasy ochronności. Wyposażenie zgodnie ze schematem rys. nr 5E; aparatura modułowa. Do rozdzielni TSZ-0 wprowadzić wlvz K-III/SZ YKY 4x16mm² ze złącza ZKP-3/2+RO/3P/F.

Z rozdzielni TSZ-0 wyprowadzić obwody zasilające instalacje oświetleniowe, gniazda wtykowe 230V i 400V pomieszczeń praktycznej nauki zawodu oraz wlvz-ty YKY 4x10mm² do projektowanej TSM-1 oraz YnDY 4x10mm² do istniejących rozdzielnic TSZ-1, TSZ-2 w salach nauki zawodu zasilających stanowiska ślusarskie, hydrauliczne spawalnicze, obróbki drewna i skrawania w tych salach.

Rozdzielnia TSM-1 naścienna izolowana, 2x18M (432x448x161), IP(IK) 65(9), II klasy ochronności. Wyposażenie zgodnie ze schematem rys. nr 5E; aparatura modułowa. Do rozdzielni TSM-1 wprowadzić wlvz K-IV/SM YKY 4x10mm² z rozdzielni TSZ-0.

Z rozdzielni TSM-1 wyprowadzić obwody zasilające instalacje oświetleniowe, gniazda wtykowe 230V i 400V.

Mieszkania zasilane będą z rozdzielnic TM-1, TM-2 zlokalizowanych w miejscach pokazanych na planach instalacji. Rozdzielnie TM-1, TM-2 wlvz-ty izolowane 2x24M (513x668x158), IP(IK) 40(6), II klasy ochronności. Wyposażenie zgodnie ze schematem rys. nr 5E; aparatura modułowa. Do rozdzielni TM-1, TM-2 wprowadzić wlvz-ty K-I/M YKY 4x16mm² oraz K-II/M YKY 4x16mm² ze złącza ZKP-3/2+RO/3P/F.

Z rozdzielni TM-1, TM-2 wyprowadzić obwody zasilające instalacje oświetleniowe, gniazda wtykowe 230V.

Instalacja oświetlenia podstawowego, gniazd wtykowych 1-faz. 230V w mieszkaniach.

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami YnDY 3x1,5mm² pt. Od puszek rozgałęźnych do wyłączników 1-bieg. YnDY 2x1,5 mm². Natomiast instalacje gniazd wtykowych przewodami YnDY 3x2,5mm². Osprzęt podtynkowy. Łączniki instalować na wysokości 1,4m od podłogi. Gniazda wtykowe w pokojach instalować na wysokości 0,3m, w kuchni i łazienkach na wysokości 0,85 - 1,2m, w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 0,85m. Typy opraw podano na planie instalacji (lub wg wyboru inwestora).

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych 1-faz. 230V oraz siłowa w pomieszczeniach magazynowych i pracowni praktycznej nauki zawodu

W pomieszczeniach magazynowych instalacje wykonać przewodami YnDY 3x2,5mm² gniazda wtykowe 230V, YnDY 5x2,5mm² (gniazdo siłowe) oraz YnDY 3x1,5mm² oświetlenie podstawowe. Od puszek rozgałęźnych do wyłączników 1-bieg. YnDY 2x1,5mm².

W pomieszczeniach pracowni praktycznej nauki zawodu instalacje wykonać przewodami YnDY 3x2,5mm² gniazda wtykowe 230V, YnDY 5x2,5mm² (gniazdo siłowe) oraz YnDY 3x1,5mm² oświetlenie podstawowe. Od puszek rozgałęźnych do wyłączników 1-bieg. YnDY 2x1,5mm²

Gniazda wtykowe instalować na wysokości 0,35 - 0,85m (dokładne usytuowanie gniazd wykonać z uwzględnieniem dokładnego rozmieszczenia urządzeń i ustaleń z użytkownikiem). Typy opraw opisano na planie instalacji. Gniazda wtykowe hermetyczne podwójne np. typu GWP-230PH natomiast łączniki typu WPT-1H, WPT-2H, hermetyczne.

Przewody układać w listwach instalacyjnych, rurach w elementach konstrukcyjnych budynku lub pt. Typy opraw podano na planie instalacji (lub wg wyboru inwestora).

Instalacje siłowe do gniazd 3P+N+PE 32A wykonać przewodami YnDY 5x2,5mm² pt.

Wyłączenie p.poż.

Wyłączenie pożarowe dla zabytkowego budynku praktycznej nauki zawodu odbywać się będzie za pomocą:

- rozłączników z wyzwalaczami wzrostowymi zamontowanymi w złączu ZK-1/FRX przy projektowanym złączu ZKP-3/2+RO/3P/F
- ręcznego przycisku zamontowanego na zewnątrz w przeszklonej obudowie (rozdzielnica 3Z/P czerwona – wyłącznik p.poż.) przy wejściu do budynku (wejście do pracowni praktycznej nauki zawodu).

Naciśnięcie przycisku spowoduje wyłączenie rozłączników w złączu ZK-1/FRX – odłączenie napięcia we wszystkich włącznikowych zasilających budynek

Przycisk przy wejściu do budynku musi być wyraźnie oznakowany jako „**PRZECIWOPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**” i być wyposażony w:

- styk zwierny dla rozłączników z wyzwalaczami wzrostowymi w złączu ZK-1/FRX
- posiadać sygnalizację zadziałania i stanu normalnej pracy za pomocą dwóch diód LED w kolorze czerwonym i zielonym

Połączenie wyzwalacza wzrostowego w rozłączniku z przyciskiem typu SP-22-WC uruchamiającym przeciwpożarowy wyłącznik prądu wykonać kablem ziemnym sterowniczym 4x0,75mm² układanym w wykopie razem z włącznikiem K-III/SZ do złącza ZK-1/FRX.

Zasilanie cewki wzrostowej w rozłączniku wykonać poprzez automatyczny przełącznik faz PF-431.

układanie kabla wlv.

Kable należy układać na głębokości 0,7 m na wykonanej wcześniej podsypce z piasku o gr.0,1 m.

Kable ułożyć w wykopie linią falistą. W odległości co 10 m założyć na kabel opaski z oznaczeniem linii. Kable przysypać warstwą piasku o gr. 0,1 m, a następnie warstwą rodzimego gruntu o gr.0,15 m. Tak ułożony kabel przykryć folią niebieską i zasypać rodzimym gruntem. Przy skrzyżowaniu z podziemnymi sieciami uzbrojenia terenu kable układać

- kable nn z kablami nn, zachować odległość 0,25m między nimi a dolny kabel dodatkowo układać w rurze ochronnej DVK(SRS)-75 na długości 1,5m
- rurociągiem wodnym, ściekowym, kabel nn nad nimi w odległości 0,8m przy średnicy rurociągu do 250mm i 1,5m przy średnicy rurociągu większej niż 250mm lub kabel układać w rurze DVK(SRS)-75 zachowując odległość odpowiednio 0,5m i 0,8m

Skrzyżowanie kabli z istniejącym rowem (północno- zachodnia strona budynku) wykonać metodą przecisku lub przewiertem w rurze osłonowej SRS-G 125/7,1 zgodnie z profilem skrzyżowania rys. nr 6E. Skrzyżowanie z utwardzoną nawierzchnią (od strony północno- zachodniej ściany szczytowej budynku) częściowo wykonać metodą przecisku lub przewiertem w rurze osłonowej SRS-G 110/6,3 bez naruszenia konstrukcji nawierzchni na głębokości min. 1,0 m od najniższej rzędnej nawierzchni.

Przy wprowadzeniu złącza ZKP-3/2+RO/3P/F kable układać w rurach KR Φ 50, a do budynku w rurach BE32. Całość prac wykonać zgodnie PN-76/E-05125, N-SEP-E-004.

Na kabel należy założyć opaski identyfikacyjne, które winne zawierać:

- typ kabla,
- relacja linii kablowej,
- nazwę użytkownika,
- rok ułożenia.

Ochrona od porażień

W projektowanych instalacjach odbiorczych dla ochrony od porażień zgodnie z PN-IEC 60364 zastosowano samoczynne i szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych oraz urządzeń ochronnych przetężeniowych tj. wyłączników z wyzwalaczami nadprądowymi. W instalacjach wewnętrznych budynku zasilanych z rozdzielni TM-1, TM-2, TSZ-0, TSM-1 zastosowano oddzielny przewód ochronny PE. Przewód ochronny i neutralny nie może być zabezpieczany i rozłączany. W rozdzielniach połączyć przewód neutralny N i ochronny PE oraz uziemić przewód PEN (połączyć z uziomem instalacji odgromowej, uziemieniem ochronników oraz połączeniem wyrównawczym w budynku). Dla projektowanych rozdzielnic przewiduje się wyizolowanie obudów poprzez zastosowanie obudowy II klasy ochronności. Kolor przewodu ochronnego żółto zielony a neutralnego niebieski.

Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać w rozdzielniach.

Za wyłącznikami różnicowo-prądowymi nie może być połączenia przewodu PE i N ponieważ spowoduje to zbędne zadziałanie wyłączników.

Ochrona wyłącznikami przeciwporażeniowymi będzie zapewniona przy rezystancji uziemienia przewodu ochronnego nie większej jak: $R = 25/1,2 \times 0,03 = 694\Omega$

Uziemienie ochronne jak też działanie wyłączników ochronnych należy sprawdzić pomiarami przed przekazaniem do użytku.

Wartość uziemienia (wspólne z uziomem ograniczników przepięć) $R \leq 10\Omega$.

Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniach budynku wykonać dodatkowo bednarkę FeZn25x4mm na ścianie połączenia wyrównawcze pomiędzy metalowymi rurami sieci kanalizacyjnej i wodociągowej. W łazienkach wykonać lokalne połączenia wyrównawcze tj. połączyć przewodem DY6mm przewód PE gniazdka wtykowego oraz wszystkie elementy metalowe wyposażenia sanitarnego oraz metalowe rury instalacji wod.-kan. na których w wypadku awarii może pojawić się napięcie elektryczne. Bednarkę FeZn25x4mm połączenia wyrównawczego połączyć z przewodem PE w rozdzielniach TM-1, TM-2, TSZ-0, TSM-1 i uziomem instalacji odgromowej. Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowych powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie i chroniący przed korozją. Przewody ochronne PE i wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie barwą zielono - żółtą

Instalacja odgromowa

Na wysokości dachu budynku metalowe pokrycie dachu połączyć przewodami odprowadzającymi. Przewody odprowadzające instalacji należy wykonać jako nienapężane z pręta ocynkowanego FeZn fi 8 mocowanego na uchwytych NRO z wkrętami nr kat. 275 188 DEHN lub na typowych wspornikach wg. „Katalog elementów instalacji odgromowej i uziomów” producentów instalacji odgromowej i połączyć ze zwodami poziomym na dachu (blachą). Stosować uchwyty przystosowane do pokrycia dachu blachą. Przy kominach stosować typowe iglice kominowe $h=1,5m$.

Złącza kontrole typowe do połączeń pręt – płaskownik na wysok. ok. 0,5 - 0,8m.

Do połączenia poszczególnych elementów stosować typowe zaciski i uchwyty do blachy. Do połączenia poszczególnych elementów instalacji stosować typowe zaciski i uchwyty wg katalogów j.w.

Uziom otokowy z bednarki FeZn 25x4 układanej na gł. min. 0,6m. Rezystancja uziemienia $<10\Omega$. Uziom instalacji odgromowej powinien być połączony z uziomem przewodu PEN i ochronników w TM-1, TM-2, TSZ-0, TSM-1 oraz szyną wyrównawczą budynku.

Przewody uziemiające w ziemi do 20 cm chronić przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym.

Miejsca spawane również zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne malowanie lakierem asfaltowym. Plan instalacji przedstawiono na rys. 4E.

Wytyczne dla branży elektrycznej:

- wykonanie robót budowlanych: montażowych instalacyjnych
- wykonanie pomiarów powykonawczych,

Wytyczne dla branży budowlanej:

- Należy uzupełnić i odbudować ubytki po otworach dla przejścia instalacji.
- Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane w rurach osłonowych,

- Rury, korytka i listwy prowadzone po ścianach i stropach muszą być prowadzone pionowo i poziomo

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych 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 badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

7.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów

7.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót elektrycznych po zakończeniu budowy, przed przekazaniem jej do eksploatacji.

Należy przedłożyć następujące dokumenty :

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- zaktualizowaną dokumentację techniczną.

Wykonawca winien przeprowadzić pomiary szybkiego wyłączenia, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności instalacji odgromowej i standardowe przeglądy. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów. Pomiary mogą być wykonywane tylko przez uprawnione osoby.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST-00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST-00.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-E-04405 Pomiary rezystancji.

PN-E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona p rzeciwporażeniowa.

PN-E-05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych w przewodach i kablach.

PN-E-05160 Rozdzielnice niskonapięciowe.

PN-E-05160/01. Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-06153 Rozłączniki, odłączniki niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-06300/03 Wyroby elektroinstalacyjne. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.

PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,

PN-H-93200 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.

PN-H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

PN-IEC 60365-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów.

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.

PN-E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

10.2 Inne akty prawne

Prawo budowlane (Dz.U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.)

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129 póź. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 47 poz. 401 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

Dziennik Ustaw z 1995r. Nr 8 póź. 38 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie z późniejszymi zmianami

Dziennik Ustaw z 2001 r. Nr 5 póź. 42 - Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 roku o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów z późniejszymi zmianami

Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 41 póź. 367 - Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 17 kwietnia 2002 roku w sprawie ogólnych warunków obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej architektów oraz inżynierów budownictwa.