

„STWiOR”

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

NAZWA ZADANIA:

„Wymiana oświetlenia na energooszczędne w budynku
Publicznej Szkoły Podstawowej nr 2 w Przysusze”

INWESTOR:

Gmina i Miasto Przysucha
Plac Kolberga 11
26-400 Przysucha



ADRES OBIEKTU:

Budynek sali gimnastycznej przy Publicznej Szkole Podstawowej nr 2
w Przysusze ul. Warszawska 45
Województwo: mazowieckie
Powiat: przysuski
Jednostka ewidencyjna: MIASTO PRZYSUCHA
Obręb: PRZYSUCHA M. dz. nr 286 Identyfikator działki: 142306_4.0001.286

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (KOD CPV):

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Projektował:	mgr inż. Kamil Knez	Uprawnienia Budowlane nr SWK/0125/PBE/17 zaświadczenie ŚOIIB nr SWK/IE/0125/16 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych b/o	
Końskie, VIII.2024			

SPIS ZAWARTOŚCI STWiOR

1.	WSTĘP.....	3
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej	3
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
1.4	Określenia podstawowe, definicje	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.6	Organizacja robót budowlanych	4
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	Ogólne wymagania	4
2.2.	Warunki stosowania materiałów budowlanych	5
2.3.	Oprawy oświetleniowe uwagi podstawowe	5
2.4.	Oprawa LED typu naświetlacz	6
2.5.	Oprawa LED typu liniowa (przemysłowa)	6
2.6.	Oprawa typu panel LED	6
2.7.	Oprawa LED typu downlight	7
2.8.	Oprawa LED typu naświetlacz mini	7
2.9.	Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	7
2.10.	Kable i przewody zasilające	8
2.11.	Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	8
2.12.	Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	8
3.	SPRZĘT.....	8
3.1	Ogólne wymagania	8
4.	TRANSPORT	9
4.1.	Ogólne wymagania	9
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	9
5.1.	Zasady ogólne wykonania robót	9
5.2.	Roboty przygotowawcze	9
5.3.	Montaż opraw oświetleniowych	9
5.4.	Prace towarzyszące wymianie opraw oświetleniowych	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1.	Podstawowe czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów	10
6.3.	Badania po wykonaniu robót	10
7.	DOKUMENTY BUDOWY	10
8.	OBMIAR ROBÓT.....	11
8.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	11
8.2.	Podstawowe jednostki obmiarowe	11
8.3.	Cena jednostki obmiarowej	11
9.	ODBIÓR ROBÓT	11
9.1.	Rodzaje odbiorów	11
9.2.	Odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających	11
9.3.	Odbiór częściowy robót	12
9.4.	Odbiór końcowy zadania	12
9.5.	Odbiór ostateczny robót	13
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE	13

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych elektrycznych w zakresie zadania: „Wymiana oświetlenia na energooszczędne w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 2 w Przysusze” w części Sali gimnastycznej, przyległej do budynku.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót instalacyjnych dotyczących wymiany oświetlenia na LEDowe.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wymianę opraw oświetleniowych.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących:

- demontaż opraw oświetleniowych podlegających wymianie,
- montaż opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi,
- kompletacja wszystkich materiałów niezbędnych do wykonania wyżej wymienionych prac,
- wykonanie robót pomocniczych,
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.4 Określenia podstawowe, definicje

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochrony – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) – 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, ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk,
- Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- Oczyszczenie podłoża.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być równoważne z podanymi w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej (powykonawczej) zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru (Inwestorem) oraz Projektantem.

1.6 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłową organizację robót budowlanych zapewniając warunki pozwalające na nieprzerwane korzystanie z obiektu i terminową realizację zlecenia. Wykonawca przedstawi harmonogram robót do akceptacji przez Zamawiającego i

Dyrektora obiektu. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dojazdu do sąsiednich posesji i prowadzenia robót w sposób nie uciążliwy dla właścicieli sąsiednich posesji. Wykonawca jest obowiązany prowadzić roboty zgodnie z normami i przepisami zapewniającymi ochronę środowiska. Utylizację odpadów w postaci opraw oświetleniowych uzgodnić z Inwestorem.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej i specyfikacją. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora materiał z innego źródła.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie wyznaczonym przez Inspektora. Wybrany lub zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora lub Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem lub niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Warunki stosowania materiałów budowlanych

Do wykonywania robót budowlanych należy stosować (zgodnie z Prawem budowlanym ustawa z dnia 7.07.1994 r.- Dz.U. Nr 89 poz.414 art. 10) wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano atest zgodności mający w zależności od rodzaju wyrobu formę:

- certyfikatu na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. poprzednim.

W przypadku materiałów, dla których warunki szczegółowe wymagają atestów, każda partia materiałów dostarczona na budowę powinna posiadać atest określający jednoznacznie jej cechy. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco kontrolować jakość wbudowanych materiałów. Materiały nie odpowiadające wymaganiom, powinny być przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy.

Wykonawca zapewni odpowiednie warunki składowania i przechowywania materiałów.

Po zakończeniu robót miejsca czasowego składowania materiałów powinny być doprowadzone do ich pierwotnego stanu. Niedopuszczalnym jest stosowanie materiałów szkodliwych dla środowiska. Wszelkie konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia ponosi Wykonawca.

2.3. Oprawy oświetleniowe uwagi podstawowe

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, należy zastosować energooszczędne oprawy w technologii LED. Układy zasilające (zasilacze) o wysokiej sprawności i jakości, niegenerujące przekroczenia dopuszczalnej wartości mocy biernej w pełnym zakresie pracy. Dane fotometryczne docelowych opraw powinny być ogólnodostępne na stronie producenta i dać możliwość weryfikacji obliczeń za pomocą darmowych programów komputerowych (np. dialux...).

Wszelkie użyte w niniejszej dokumentacji nazwy towarowe producentów, wykonawców i dostawców są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych w dokumentacji rozwiązań. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie materiałów dowolnej firmy, o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Załączone do dokumentacji technicznej karty katalogowe urządzeń przedstawiają tylko przykładowe produkty, jakie dobrano w celu wykonania referencyjnych obliczeń fotometrycznych. Należy potwierdzić, że oferowane oprawy oświetleniowe LED będą spełniać wymagania oświetleniowe zawarte w załączonych referencyjnych obliczeniach fotometrycznych i będą zgodne z normą PN-EN 12646-1. Uwaga: Podane w projekcie moce opraw, są mocami dobranymi według przeprowadzonych referencyjnych obliczeń

fotometrycznych na podstawie ogólnodostępnych baz danych plików fotometrycznych. Wyłoniony Wykonawca po zatwierdzeniu zaproponowanych typów opraw przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru, za zgodne ze specyfikacją, jest zobowiązany do weryfikacji i optymalizacji obliczeń na bazie typoszeregów mocy wybranego producenta opraw. Oprawy powinny charakteryzować się rozsyłem światła dostosowanym do oświetlanych powierzchni i pomieszczeń. Za efekt końcowy doboru kpl.: oprawa danej mocy z dedykowaną optyką oraz za spełnienie wymagań ww. normy – odpowiada Wykonawca. Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań co do opraw oświetleniowych to np.: karta katalogowa, deklaracje CE, licencje, instrukcje instalacji, raporty z badań.

2.4. Oprawa LED typu naświetlacz

Naświetlacz LED o montażu na regulowanym uchwycie do podłoża, temperaturze barwowej 4000K (+/-5%), wskaźniku oddawania barw >70. Obudowa: aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo, klosz: szyba hartowana, kąt świecenia asymetryczny-szeroki, kolor szary/czarny (malowanie proszkowe). Wymiary oprawy około 400x400x100 mm. Moc całkowita oprawy: 155W. Strumień świetlny oprawy: 23250lm. Rozsył światła asymetryczny-szeroki, oprawa wyposażona w specjalistyczną soczewkę oraz zasilacz STANDARD o sprawności $\leq 92\%$ i zasilaniu 220-240V 50/60Hz. Oprawa może być wyposażona dodatkowo w DALI, DIM 1..10V. Oprawa charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną wynoszącą 150lm/W oraz żywotnością 100000h dla L80B10 zgodnie z TM21. Przewidziany zakres temperatur pracy dla tej oprawy to -40...+35°C. I klasa ochronności zgodnie z normą EN 61140. Stopień szczelności IP65 wg normy EN 60529. Odporność na uszkodzenia mechaniczne IK09 wg normy EN 62262. Oprawa posiada zgodność z normą europejską (CE):

2.5. Oprawa LED typu liniowa (przemysłowa)

Oprawa przemysłowa, której obudowa to poliwęglan o wymiarach około 1245x100x90mm. Kolor obudowy jest jasnoszary. Sposób montażu- bezpośrednio na suficie, przy pomocy uchwytów (w komplecie), na ścianie poziomo przy pomocy uchwytów (w komplecie). Układ świetlny stanowią diody średniej mocy i klosz opalowy. Klosz to poliwęglan. Wydajny układ optyczny pozwala na osiągnięcie skuteczności świetlnej 181lm/w. Oprawa w temperaturze barwowej 4000K oraz ogólnym wskaźnikiem oddawania barw CRI/Ra ≥ 80 . Zastosowany zasilacz STANDARD o znamionowym napięciu wejściowym 220-240V 50/60Hz i sprawności $\leq 90\%$. Zastosowane przyłącze elektryczne to przewód max 3x1,5 mm². Całkowity pobór mocy oprawy to 26W, przy strumieniu świetlnym 4700lm. Żywotność oprawy jest przewidziana na 100 000 h; 85 000 h - High Efficacy ; 50 000h - High Lumen Output dla L80B10 zgodnie z TM21. Przewidziany zakres temperatur pracy dla tej oprawy to -20 ... +35. Zgodnie z normą EN 61140 oprawa występuje w I klasie ochronności przed porażeniem elektrycznym, stopień szczelności jest na poziomie IP65 (wg normy EN 60529) a odporność na uszkodzenia mechaniczne jest na poziomie IK08 (zgodnie z normą EN 62262).

2.6. Oprawa typu panel LED

Oprawa modułowa, kolor biały, obudowa to blacha stalowa malowana proszkowo o wymiarach około 595x595x35mm, sposób montażu w kasetonowym suficie podwieszanym. Układ świetlny na bazie diody LED. Klosz oprawy to pleksi mikropryzmatyczna (MPRM). Oprawa świecąca w sposób bezpośredni. Charakteryzuje się niskim ujednoliconym wskaźnikiem ośnienia (UGR)<19 zgodnie z normą (EN 12464-1) oraz wysoką równomiernością świecenia dzięki. Wydajny układ optyczny pozwala na osiągnięcie skuteczności świetlnej 131lm/w. Oprawa w temperaturze barwowej 4000K oraz ogólnym wskaźnikiem oddawania barw CRI/Ra ≥ 80 . Zastosowany zasilacz ED o znamionowym

napięciu wejściowym 230-240V 50/60Hz i sprawności $\leq 87\%$. Całkowity pobór mocy oprawy to 34W, przy strumieniu świetlnym 4450lm. Żywotność oprawy jest przewidziana na 50000h dla L70B50 zgodnie z TM21. Przewidziany zakres temperatur pracy dla tej oprawy to 0...+35°C. Zgodnie z normą EN 61140 oprawa występuje w II klasie ochronności przed porażeniem elektrycznym, stopień szczelności jest na poziomie IP20 (wg normy EN 60529) a odporność na uszkodzenia mechaniczne jest na poziomie IK 04 (zgodnie z normą EN 62262).

2.7. Oprawa LED typu downlight

Oprawa typu downlight, obudowa to tworzywo sztuczne w kolorze białym o wymiarach około 170x90mm. Układ świetlny stanowi źródło światła LED i odbłyśnik biały o kącie świecenia. Montaż w suficie podwieszanym, przy pomocy uchwytów (w komplecie). Oprawa świecąca w sposób bezpośredni. Wydajny układ optyczny pozwala na osiągnięcie skuteczności świetlnej 93lm/w. Oprawa w temperaturze barwowej 4000K oraz ogólnym wskaźnikiem oddawania barw CRI/Ra ≥ 80 . Zastosowany zasilacz ED o znamionowym napięciu wejściowym 220-240V 50/60Hz. Całkowity pobór mocy oprawy to 20W, przy strumieniu świetlnym 1850lm. Żywotność oprawy jest przewidziana na 30000h dla L80B10 zgodnie z TM21 Przewidziany zakres temperatur pracy dla tej oprawy to 0...+35°C. Zgodnie z normą EN 61140 oprawa występuje w II klasie ochronności przed porażeniem elektrycznym, stopień szczelności jest na poziomie IP20/44 (wg normy EN 60529) a odporność na uszkodzenia mechaniczne jest na poziomie IK06 (zgodnie z normą EN 62262)

2.8. Oprawa LED typu naświetlacz mini

Profesjonalny naświetlacz o montażu na regulowanym uchwycie do podłoża, o temperaturze barwowej 4000K (+/-5%), wskaźniku oddawania barw >70 . Obudowa: aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo, klosz: szyba hartowana, kąt świecenia AS szeroki, kolor szary (malowanie proszkowe). Wymiary oprawy około: 280x240x80mm. Moc całkowita oprawy: 67W. Strumień świetlny oprawy: 9050lm. Rozsył światła asymetryczny-szeroki, oprawa wyposażona w specjalistyczną soczewkę oraz zasilacz ED o sprawności $\leq 85\%$ i zasilaniu 220-240V 50/60Hz. Oprawa może być wyposażona dodatkowo w DALI, DIM 1..10V. Oprawa charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną wynoszącą 135lm/W oraz żywotnością 100000h dla L80B10 zgodnie z TM21. Przewidziany zakres temperatur pracy dla tej oprawy to -40...+40°C. I klasa ochronności zgodnie z normą EN 61140. Stopień szczelności IP65 wg normy EN 60529. Odporność na uszkodzenia mechaniczne IK08 wg normy EN 62262. Oprawa posiada zgodność z normą europejską (CE): tak.

2.9. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zaprojektowano jako indywidualne oprawy LED wyposażone w akumulatory o czasie podtrzymania minimum 1h. Oświetlenie ewakuacyjne w budynku będzie zapewnione:

- przy każdych drzwiach wyjściowych wewnątrz i na zewnątrz; - w ciągach komunikacyjnych; - sali sportowej; - szatniach, przebieralniach; -pomieszczeniach zwiększonego ryzyka; - łazienkach.

Oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać dostrzeżenie dróg wyjścia, dostateczną widoczność przeszkód na drogach wyjścia, bezpieczny ruch w kierunku do wyjścia i od wyjścia. Oświetlenie awaryjne powinno umożliwiać także dostrzeżenie sprzętu przeciwpożarowego umieszczonego wzdłuż dróg wyjścia (hydranty itp.)

Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe należy wykonać w postaci opraw podświetlających piktogramy lub poprzez umieszczenie podświetlonych lub oświetlonych znaków informacyjnych. Instalacja opraw i znaków zgodnie z normą PN-EN 1838.

Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego min. 0,5lx przy ścianach zewnętrznych i 1lx centralnie w osi powierzchni drogi ewakuacyjnej. Rozkład i rozmieszczenie opraw według rysunków. Szczegóły połączeń według kart katalogowych producenta opraw. Oprawy muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia wydane przez CNBOP.

2.10. Kable i przewody zasilające

Stosować przewody miedziane w podwójnej izolacji na napięcie 750V typu YDY3x1,5mm², okrągłe lub płaskie (w celu dobrego uszczelnienia w dławiku oprawy), z żyłą neutralną w kolorze niebieskim.

2.11. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali). Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów. Końcówki kablów, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, 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.

2.12. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnoch (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”). Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe 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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscach tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku lub wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora. Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót

zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobligowany do używania wyłącznie takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych prac. Ilość środków transportu powinna umożliwiać prowadzenie prac zgodnie z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych.

5.2. Roboty przygotowawcze

W ramach prac przygotowawczych (wstępnych) należy wykonać:

- skompletować materiały do montażu w odniesieniu do poszczególnych stanowisk pracy,
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych,
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować oprawy i osprzęt według dokumentacji, w której wyposażenie dobrano i sprawdzono pod względem jakościowym, stopnia ochronnego obudowy i poprawności konstrukcji z wymaganiami przepisów. Oprawy montować zgodnie z rozmieszczeniem pokazanym na rzutach instalacji oświetlenia. Przy wyborze opraw oświetleniowych innych niż podano w opisie technicznym, należy się kierować:

- stopniem ochrony obudowy IP,
- wskaźnikiem oddawania barw Ra,
- wskaźnikiem oślnienia UGR,
- mocą,
- strumieniem świetlnym,
- kształtem,
- wymiarami,
- barwą światła,
- klasą ochronności opraw,
- estetyką i trwałością.

5.4. Prace towarzyszące wymianie opraw oświetleniowych

Po wykonaniu wymiany opraw, w razie konieczności, należy odtworzyć sufity i ściany do stanu pierwotnego, używając do tego materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie, należy wykonać między innymi uzupełnienie ubytków tynku

spowodowanego wymianą opraw ewentualne malowanie. W przypadku powstania bruzd i ubytków na ścianach, miejsca ubytków należy zaszpachlować szpachlą białą bez malowania. W pomieszczeniach gdzie występują kasetonowe sufity podwieszane, należy w razie konieczności przewidzieć możliwość ich uzupełnienie o dodatkowe płyty kasetonowe, w podobnym wzorze jak istniejące w danym pomieszczeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Podstawowe czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- Sprawdzenie poprawności połączeń,
- Pomiar rezystancji izolacji nowych obwodów,
- Pomiar impedancji pętli zwarcia,
- Pomiar natężenia oświetlenia na stanowiskach pracy,

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Z wykonanych pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły. Osoby wykonujące pomiary elektryczne winny posiadać ważne świadectwo kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji i dozoru w zakresie kontrolno-pomiarowym.

6.2. Badania przed wykonaniem robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które mają być użyte, posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach pracy należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- kompletności opraw oświetleniowych,
- zgodności rodzaju materiałów z projektem.

6.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku pozytywnych wyników przeprowadzonych pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie trwania robót, Inspektor Nadzoru na pisemny wniosek Wykonawcy, może wyrazić zgodę na zatwierdzenie wykonanych pomiarów i badań jako ostateczne, bez konieczności ich ponownego przeprowadzenia po wykonaniu robót.

7. DOKUMENTY BUDOWY

Wykonawca musi zapewnić właściwe prowadzenie dokumentacji budowy, która zawiera:

- dziennik budowy,
- książkę obmiaru robót,
- dokumentację laboratoryjną (atesty materiałów, wyniki badań kontrolnych),

inne dokumenty jak:

- dokumentację projektową, aktualizowaną na bieżąco w razie wprowadzenia zmian/korekt,
- protokół przekazania placu budowy,
- protokoły z narad i ustaleń,
- protokoły odbiorów częściowych robót ulegających zakryciu.

Dokumenty powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane mu na każde żądanie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien określać faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach określonych w kosztorysie ofertowym oraz zgodnie z dokumentacją projektową. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru, po wcześniejszym powiadomieniu go o terminie i zakresie dokonywanego obmiaru. Wyniki obmiaru Wykonawca wpisuje do książki obmiarów (rejestr obmiarów). Obmiary powinny być przeprowadzane przed odbiorem końcowym robót. Obmiary robót podlegających zakryciu powinny być dokonane przed ich zakryciem. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem, specyfikacją i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały wyniki pozytywne.

8.2. Podstawowe jednostki obmiarowe

Dla podstawowych prac jednostkami obmiarowymi są:

- dla prac demontażowych: opraw – 1 szt,
- dla zamontowanej oprawy oświetleniowej LED – 1 szt,
- dla przewodów – 1 m
- dla pomiarów elektrycznych – 1 pomiar,

8.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów,
- zorganizowanie sprzętu,
- oznakowanie robót,
- montaż elementów oświetleniowych,
- prace pomiarowe,

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń wykonane prace podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny.

9.2. Odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających

Odbiór polega na ocenie ilości i jakości robót, które w dalszej realizacji zostaną zakryte. Wykonawca zgłasza do odbioru daną część robót wpisem do dziennika budowy, a Inspektor Nadzoru po ocenie formalnej dokonuje odbioru. Jakość i ilość robót ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów bieżącej kontroli jakości, na podstawie zgodności robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, oraz na podstawie obmiaru i ewentualnie badań kontrolnych w czasie odbioru.

9.3. Odbiór częściowy robót

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. W przypadku, gdy umowa dopuszcza częściowe rozliczanie zamówienia protokół odbioru częściowego robót stanowi podstawę do wystawienia faktury.

9.4. Odbiór końcowy zadania

Polega na ocenie rzeczywistego wykonania wszystkich wykonanych robót na poszczególnym przedmiotowym zadaniu, pod kątem ich ilości, jakości i wartości, zaleca się aby Wykonawca poprzedził go własnym odbiorem wewnętrznym, w celu uniknięcia wad i usterek.

a) Zasady dokonywania odbioru końcowego:

- zakończenie robót oraz gotowość do odbioru powinna być stwierdzona wpisem Wykonawcy do dziennika budowy potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru oraz pisemnym powiadomieniem Zamawiającego;
- odbiór końcowy zadania powinien nastąpić w terminie ustalonym w umowie licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i prawidłowości ich wykonania oraz kompletności dokumentów do odbioru końcowego;
- odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego, przy udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy,
- komisja dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.
- w czasie odbioru końcowego komisja zapoznaje się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.
- w czasie odbioru końcowego mogą być dokonywane badania i pomiary sprawdzające przewidziane przy odbiorach końcowych wg odpowiednich szczegółowych specyfikacji technicznych.
- podstawowym dokumentem tego odbioru jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzorca przygotowanego przez Zamawiającego.

b) Dokumenty wymagane przy odbiorze końcowym robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami i rysunkami zamiennymi w razie potrzeb
- szczegółowe specyfikacje techniczne na poszczególne asortymenty robót,
- dziennik budowy i książkę obmiaru,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowania wykonania jego zaleceń,
- ustalenia technologiczne, wyniki pomiarów i badań kontrolnych wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi, atesty na materiały i produkty przemysłowe,
- inne dokumenty ustalone przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku, gdy komisja stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, wyznaczy ponowny termin odbioru.

9.5. Odbiór ostateczny robót

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej zadania z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności za wykonane prace jest cena jednostkowa, obliczona przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego.

Cena jednostkowa dla danej pozycji kosztorysu powinna obejmować w swoim zakresie:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż, demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące BHP,
- oznakowanie robót, usługi obce na rzecz budowy,
- ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami skarbowymi.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach umowy.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 1. Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-43. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 444. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-52. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-6:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Ustawy:

- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r. poz. 215 i 471)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

Inne dokumenty:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1935).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 963).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129).

Uwaga: Wszystkie roboty określone w ST należy wykonywać w oparciu o obowiązujące Normy i uregulowania. Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.