

	MMK KONCEPT Małgorzata Mozgawa – Kicia ul. Wojciechowska 25c <u>20-704 Lublin</u>		
Zleceniodawca Inwestor	Powiat Puławski Al. Królewska 19 , 24-100 Puławy		
Przedsięwzięcie Zadanie Obiekt	Modernizacja pracowni do przedmiotów zawodowych w obiekcie Zespołu Szkół nr 1 w Puławach ul. Polna 18, 24-100 Puławy w ramach projektu p.n.” Poprawa infrastruktury kształcenia zawodowego Powiatu Puławskiego”		
Nazwa elementu	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT		
SST-E1 INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
KODY CPV: 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych 45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne: 45317300-5 - Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych			
Imię i nazwisko	Specjalność	Data	Podpis
Projektant: mgr inż. Radosław Wierdak	upr. bud. do proj. nr2029/Lb/92 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej zakres: sieci i instalacje elektryczne	31.07.2024	

Specyfikacji	Rodzaj robót
SST- E1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

Spis zawartości

1.CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Zadanie
- 1.2 Przedmiot i zakres robót
- 1.3 Roboty towarzyszące i tymczasowe
- 1.4 Rozbiórki i utylizacja odpadów
- 1.5 Normy i kody grup, klas i kategorii robót
- 1.6 Określenia podstawowe

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW.

- 2.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów
- 2.2 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.
 - 2.2.1 Instalacje elektryczne
 - 2.2.1.1 Oprzewodowanie elektryczne
 - 2.2.1.2 Osłony przewodów i elementy nośne
 - 2.2.1.3 Osprzęt elektryczny
 - 2.2.2 Rozdzielnice i tablice elektryczne
 - 2.2.2.1 Szafki elektryczne i obudowy aparatów
 - 2.2.2.2 Aparaty elektryczne instalowane w tablicach i obudowach
 - 2.2.3 Oprawy oświetleniowe
 - 2.2.4 Oprawy oświetlenia awaryjnego - wymagania
- 2.3 Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania. i kontroli jakości materiałów i wyrobów.
- 2.4 Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.
- 2.5 Materiały nie odpowiadające wymogom.
- 2.6 Wariantowe stosowanie materiałów.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

4.WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.

5.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- 5.1 Wymagania ogólne.
- 5.2 Wymagania szczegółowe
 - 5.2.1 Instalacje elektryczne
 - 5.2.1.1 Prowadzenie przewodów
 - 5.2.1.2 Wykonanie uszczelnień i przepustów
 - 5.2.2. Montaż rozdzielnic.
 - 5.2.3. Montaż opraw oświetleniowych

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT

- 6.1 Zasady kontroli jakości robót.
- 6.2 Badania i pomiary
 - 6.2.1 Instalacje elektryczne
 - 6.2.1.1 Zakres kontroli robót
- 6.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.
- 6.4 Dokumentacja budowy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

- 7.1 Ogólne zasady obmiaru i prowadzenia książki obmiarów.
- 7.2 Czas prowadzenia pomiarów i obmiarów.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

8.1 Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.

8.2 Odbiory częściowe

8.3 Rozruch technologiczny.

8.4 Odbiór końcowy.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1.CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Zadanie

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych dla projektu pod nazwą:

Modernizacja pracowni do przedmiotów zawodowych w obiekcie Zespołu Szkół nr 1 w Puławach ul. Polna 18, 24-100 Puławy, w ramach projektu p.n.” Poprawa infrastruktury kształcenia zawodowego Powiatu Puławskiego”

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2 Przedmiot i zakres robót.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania instalacji wewnętrznych w zakresie:

- rozdzielnic elektrycznych
- instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- instalacji gniazd wtykowych 230V
- instalacja /400V AC

1.3 Roboty towarzyszące i tymczasowe

- Demontaż instalacji istniejącej
- Zabezpieczenie instalacji nie podlegających wymianie lub modernizacji
- Kucie i zaprawianie bruzd pod instalacje

1.4 Rozbiórki i utylizacja odpadów

Zakres i charakter robót w ramach przedmiotowego zadania pociąga za sobą konieczność utylizacji następujących elementów:

- Listwy i rurki elektroinstalacyjne PVC
- Osprzęt elektroinstalacyjny
- Oprawy oświetleniowe i źródła światła
- Przewody elektryczne
- Tynk i drobny gruz

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót.

CPV-45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV-45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne:

CPV-45317300-5 - Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi i Polskimi Normami, oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW.

2.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu w Polsce zgodnie z obowiązującymi przepisami

Wyroby, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Europejskich Norm Zharmonizowanych Polskich Norm, Krajowych Ocen technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych-w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej

- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nie odpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które:

- nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację,
- były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

2.2 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

2.2.1. Instalacje elektryczne

2.2.1.1 Oprzewodowanie elektryczne

W budynku należy stosować przewody miedziane

- zasilające wewnątrz :
na drogach ewakuacyjnych przewody wg CPR co najmniej klasy B2ca s1b,,d1,a1
w pomieszczeniach poza drogami ewakuacyjnymi wg CPR co najmniej klasy Dca s2,d1,a2a ,w pomieszczeniach technicznych, magazynowych w strefach PM wg CPR co najmniej klasy Eca
- zasilające urządzenia podlegające czasowym przemieszczeniom, urządzenia przenośne oraz stacjonarne narażone na drgania: – przewody wielodrutowe
- instalacje wykonywane na zewnątrz :kable: YKYżo 0,6/1kV, przewody N2XH2-J lub równoważne w izolacji UV odpornej przystosowane do pracy na zewnątrz w temperaturach od -30 do +60 C
- sterownicze w izolacji -300/500V, dla obwodów 230V oraz 300/300V dla obwodów o napięciu do 60VAC/DC

Wszystkie kable i przewody powinny być nierozprzestrzeniające płomienia co powinno być potwierdzone w certyfikacie na wykonanie zgodne z odpowiednią normą oraz dyrektywa CPR

2.2.1.2 Oslony przewodów i elementy nośne

- Kanały PVC – w wykonaniu nierozprzestrzeniającym ognia, samo gasnące , bezhalogenowe-LSOH
- Rury PVC - w wykonaniu nierozprzestrzeniającym ognia, samogasnące, LSOH
Na zewnątrz stosować rury do tego przystosowane temp. pracy -25 do +60C, , odporność na promieniowanie UV, wytrzymałość mechaniczna co najmniej 750N.
W pomieszczeniach należy stosować rury białe.

2.2.1.3 Osprzęt elektryczny

- Gniazda jednofazowe -prąd ciągły 16A/250V ze stykiem ochronnym, stopień szczelności IP20 w pomieszczeniach suchych i co najmniej IP44 w pomieszczeniach wilgotnych oraz na zewnątrz, Gniazda z blokadą uniemożliwiającą włożenie pojedynczego elementu w otwór prądowy.
- Gniazda montowane w zestawy wielokrotne wg konkretnych wymagań projektu
- Łączniki oświetleniowe - prąd ciągły 16A/250V stopień szczelności IP20 w pomieszczeniach suchych i IP44 w pomieszczeniach wilgotnych oraz pomieszczeniach produkcyjnych i technicznych
- W instalacji wykonanej podtynkowo stosowane łączniki podtynkowe montowane w zestawy wielokrotne wg wymagań projektu.
- Puszki podtynkowe pod osprzęt- głębokie

2.2.2. Rozdzielnice i tablice elektryczne.

2.2.2.1. Szafki elektryczne i obudowy aparatów.

- Wielkość, stopień ochrony, szczelność, rezerwa miejsca i wyposażenie zgodne z projektem.
- Stopień szczelności po otwarciu drzwi co najmniej – IP2X
- W szafkach należy wykonać opisy odpływów umieszczone na wewnętrznej stronie drzwi, a aparaty oznaczyć ich symbolami zgodnie z opisem.
- Wysokość montażu obudów zapewniająca położenie elementów manewrowych i zabezpieczeń nie wyżej niż 1,9m.
- Wykonanie zgodne z EN 60439-3, IEC 439-3, IEC 695-2-1 (lub równoważne)

2.2.2.2 Aparaty elektryczne instalowane w rozdzielnicach lub obudowach

- Wyłączniki nadprądowe modułowe o zdolności łączeniowej dostosowanej do parametrów zwarciovych w miejscach montażu lecz nie mniej niż 6kA . Stopień ochrony IP2X
- Rozłączniki powinny mieć cechę rozłącznika izolacyjnego z sygnalizacją stanu położenia styków i rozłączaniem jednoczesnym wszystkich przewodów czynnych
Prąd szczytowy $I_{sz} \leq i_u$ w miejscu zainstalowania lecz nie mniej niż 15kA
Kategoria użytkowania AC22, Stopień ochrony IP2X
- Zgodność z normą PN-EN-60943-3 oraz PN-EN-60669-1 (lub równoważną)

2.2.3. Oprawy oświetleniowe

- Oprawy oświetleniowe wyprodukowane przez producenta posiadającego aktualny system zarządzania jakością ISO9001 muszą spełniać następujące normy (lub równoważne) potwierdzone przez akredytowane, niezależne laboratorium oświetleniowe:
 - PN 62471 - Bezpieczeństwo fotobiologiczne (lub równoważna)
 - PN 62493 - Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne (lub równoważna)
 - PN 55015 - Poziom zakłóceń radioelektrycznych (lub równoważna)
 - PN-EN-61 000-3-2 - Poziom emisji harmonicznych (lub równoważna)
 - PN-EN-61 000-3-3 - Ograniczenia wahań napięcia i migotania światła (lub równoważna)
 - PN-EN 61547-EMC – Kompatybilność Elektromagnetyczna (lub równoważna)
 - Wymagane oznaczenie: CE; ENEC lub raport z badań potwierdzone przez akredytowane, niezależne laboratorium oświetleniowe:
 - Klasa ochrony IEC: klasa bezpieczeństwa I lub II
 - Napięcie wejściowe 220-240 V
 - Częstotliwość wejściowa 50 - 60 Hz
 - Gwarancja: - wg zapisów umowy
 - Szczegółowe parametry opraw oświetleniowych wg wymagań zawartych w projekcie technicznym

2.2.4. Oprawy oświetlenia awaryjnego wymagania

- Oprawy powinny posiadać następujące cechy::
- zasilanie 230V AC
- czas pracy z akumulatora-1h
- czas ładowania akumulatora 24h
- akumulator niklowo-kadmowe wysokotemperaturowe
- oprawy zewnętrzne przystosowane do pracy w niskich temp. (z termostatem) potwierdzone świadectwem dopuszczenia
- układ elektroniczny z funkcją autotestowania
- elektroniczne zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem baterii
- zgodność z normami- PN-EN-60598 , PN-EN-1838 (lub równoważne)
- Moduły awaryjne jak i oprawy autonomiczne powinny wykonywać testy A i B
- Test typu A wyzwalany automatycznie co 30 dni obejmuje:
- wymuszenie pracy awaryjnej oprawy na czas 5 min
- kontrola prądu rozładowania pakietu akumulatorów
- kontrola napięcia pakietu akumulatorów

- Test typu B wyzwalany automatycznie co 360 dni obejmuje:
- Wymuszenie pracy awaryjnej oprawy na czas zadeklarowany tj 1h
- Kontrola prądu rozładowania akumulatorów
- Kontrola pakietu akumulatorów

Na obudowach opraw z modułami awaryjnymi powinny być zamontowane diody sygnalizujące ich stany. Wszystkie oprawy muszą posiadać aktualne Świadcstwo dopuszczenia wydane przez akredytowaną jednostkę .

2.3 Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na budowie. Generalny wykonawca wskaże podwykonawcy robót elektrycznych miejsce do składowania materiałów. Wszelkie materiały i urządzenia wykonawca dostarcza we własnym zakresie podobnie jak środki do ich zabezpieczenia na czas składowania.

2.4 Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych były dopuszczone do obrotu w Polsce zgodnie z obowiązującymi przepisami i odpowiadały wymaganiom:

- 1) Ustawy z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr92, poz.881) z późn. zm. (tekst jedn: Dz. U. z 2021 r. poz. 1213.)
- 2) Ustawy z dnia 30.08.2002 o systemie ocen zgodności (tekst jedn..Dz. U. z 2023 r. poz. 215.)
- 3) Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr305/2011 z dnia 09.03.2011 określającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych po 01.07.2013r..

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru sposób i termin przekazania informacji o planowanym użyciu podstawowych materiałów i urządzeń do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.5 Materiały nie odpowiadające wymogom.

Materiały i elementy dostarczone przez wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

2.6 Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów , elementów budowlanych i urządzeń, wykonawca powiadomić inspektora nadzoru i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym podejmuje decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zamienione bez jego zgody. Zamiana może mieć miejsce tylko w takim przypadku gdy nie będą pogorszone parametry techniczne i eksploatacyjne.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Sprzęt i maszyny wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy.

Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania.

Niedopuszczalne jest używanie sprzętu i maszyn nie spełniających powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie ich niezgodnie z przeznaczeniem.

Wykorzystany przy budowie sprzęt, jego ilość i parametry techniczne powinny zapewniać wykonanie kontraktu zgodnie z terminami określonymi harmonogramem wykonania robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH.

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.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.2 Wymagania szczegółowe.

5.2.1 Instalacje elektryczne

5.2.1.1 Prowadzenie przewodów:

- W przestrzeni nad sufitem podwieszonym pełnym oraz w przestrzeni obudów z płyt gipsowo-kartonowych kanałów wentylacyjnych na tynku lub w rurkach w wiązkach
- W rurach PVC karbowanych giętkich pod tynkiem
- Bezpośrednio pod tynkiem pod warunkiem przykrycia przewodów warstwą tynku grubości minimum 5mm
- W korytku metalowym perforowanym, korytku siatkowym lub na drabince na głównym trakcie nad sufitem podwieszonym
- W listwach PVC oraz w rurach PVC sztywnych białych w pomieszczeniach technicznych lub magazynowych. W pomieszczeniach strefy ZL w korytkach PVC LSOH.
W przypadku korytek PCV należy przy łączeniu stosować łączniki systemowe.
- Wprowadzanie przewodów do obudów należy wykonywać przez dławiki uszczelniające dostosowane do średnicy przewodu.
- Wprowadzanie przewodów do obudów należy wykonywać przez dławiki uszczelniające dostosowane do średnicy przewodu.
- Należy stosować przewody okrągłe w instalacjach natynkowych oraz płaskie lub okrągłe w instalacjach podtynkowych.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektrycznych

5.2.1.2 Wykonanie uszczelnień i przepustów.

Przejścia przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia p-poż należy wykonywać w przepustach uszczelnionych masą ogniochronną o odporności ogniowej nie mniejszej niż wymagana odporność przegród. Dla głównych traktów instalacyjnych (duże otwory) należy stosować uszczelnienia za pomocą płyt wełny mineralnej o gęstości co najmniej 150kg/m³ z ogniochronną substancją powlekającą – całość ma stanowić certyfikowaną technologię zabezpieczenia p-poż.

Przejścia przez ściany poniżej terenu należy wykonywać jako szczelne z zastosowaniem np.:

- pierścieni uszczelniających skręcanych
- węży termokurczliwych
- mas uszczelniających dopuszczonych do stosowania w gruncie

Przepusty rurowe wyprowadzone ponad dach należy zakończyć kolankiem 180°

5.2.2 Montaż rozdzielnic

Obudowy wiszące należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych metalowych. Przed montażem należy sprawdzić czy podłoże posiada odpowiednią wytrzymałość nośną dla

montowanej szafki. W przypadku montażu do ścianek z płyt gipsowo-kartonowych należy stosować obudowy dedykowane do ścian pustych z uwzględnieniem odpowiednich uchwytów. Montaż szaf musi uwzględniać swobodne doprowadzenie i wymianę przewodów od góry lub dołu zgodnie z dyspozycjami projektowymi.

Przewody należy wprowadzać do obudów natynkowych przez dławiki uszczelniające, lub flansze z przepustami uniwersalnymi stopniowanymi.

5.2.3 Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy należy montować stosownie do lokalizacji :

- Bezpośrednio do stropów lub ścian
- Przez wbudowanie do sufitów podwieszonych za pomocą uchwytów systemowych Oprawy muszą być dedykowane do montażu w zabudowie

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT

6.1 Zasady kontroli 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.

6.2 Badania i pomiary.

6.2.1 Instalacje elektryczne.

6.2.1.1 Zakres kontroli robót

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

- 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 i pomiary

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym połączeń wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji przewodów
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN – badanie wyłączników różnicowo-prądowych
- pomiary parametrów oświetlenia ogólnego
- próby sterowania radiowego centralnego i zdalnego (z pilota)

Pomiary należy wykonywać z uwzględnieniem wymagań PN-HD 60364-6:2016-07(lub równoważna) „Instalacje w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.”

6.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy dostarcza wykonawca

Jeżeli urządzenie pomiarowe wymaga badań atestujących to wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru ważne świadectwo.

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.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy. Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru

i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu. Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu .

Jednostką obmiarową dla instalacji są:

- mb dla robót związanych z układaniem instalacji
- sztuka dla aparatów i urządzeń

7.2 Czas przeprowadzania pomiarów i obmiarów.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

8.1 Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Odbiorowi podlegają odcinki instalacji przewidzianej do zabudowy , zatynkowania , zakopania lub zabetonowania

8.2 Odbiory częściowe

Odbiory częściowe mogą być przeprowadzane stosownie do programu realizacji i oddawania poszczególnych etapów inwestycji..

8.3 Rozruch technologiczny.

Nie dotyczy

8.4 Odbiór końcowy.

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Z czynności odbioru spisany będzie protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Podstawa płatności- zgodnie z zapisami umowy pomiędzy Wykonawcą robót a Zamawiającym/Inwestorem

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Dokumentacja projektowa

1. Projekt techniczny Instalacji elektrycznych wewnętrznych.

10.2 Normy, akty prawne, oraz dokumenty i ustalenia techniczne.

10.2.1 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego

- LVD nr 73/23/EWG Urządzenia elektryczne niskonapięciowe
- EMC nr 89/336/EWG Kompatybilność elektroenergetyczna
- Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr305/2011 z dnia 09.03.2011 określającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych po 01.07.2013r..

10.2.2 Akty prawne

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Jedn.tekst 22,05.2024 Dz.U. 2024r., poz. 725).
- 2) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. D.U. z 2022r. poz. 2057, z 2023r. poz. 1088.15660).
- 3) Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr92, poz.881) z późn. zm. (tekst jedn: Dz. U. z 2021 r. poz. 1213.)
- 4) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 62/2001, poz. 627 z późn.zm., ;tekst jedn. 18.05.2023
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz.690) Tekst jednolity D.U. 2022 poz.1225 ; 15.04.2022. (z późn.zm.)
- 6) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.109/2010 poz.719); z późniejszymi zmianami , tekst jedn. 21.03.2023
- 7) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn.tekst Dz.U. 169/2003 poz.1649,1650).
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47/2003, poz. 401).
- 9) Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 120/2003 poz.1125, 1126).

10.2.3 Ważniejsze wybrane normy

- PN-HD-60364-4-442:2012 (lub równoważna)
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-442. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD-60364-5-534:2009 (lub równoważna)
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Odłączanie izolacyjne , łączenie i sterowanie. Sekcja 534.Ochrona przed przepięciami.
- PN-EN-60947-3:2009 (lub równoważna)
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi. (Zmiana A2)
- PN-EN-60439-1:2003/A1:2006 (lub równoważna)
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu (Zmiana A1).

- PN-HD 60364-4-41:2017-09 (lub równoważna)
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011 (lub równoważna)
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-46:2017-01 (lub równoważna)
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-HD 60364-5-51:2011 (lub równoważna)
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 (lub równoważna)
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-534:2012 (lub równoważna)
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-HD 60364-6:2016-07 (lub równoważna)
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzenie.
- PN-IEC 61239:2000 (lub równoważna)
Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-EN-60947-3:2008 (lub równoważna)
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.

Gdziekolwiek powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania norm i przepisów, o ile w dokumentach nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniejszej ich akceptacji przez Zamawiającego.

Ponadto należy stosować, o ile nie są sprzeczne z obowiązującymi przepisami i normami:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V Instalacje elektryczne”,