

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-E

ROBOTY ELEKTRYCZNE

PROJEKT BUDOWLANY ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA
W BUDYNKU BIUROWYM SPÓŁKI "EKO-REGION"
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-E-2 – Roboty Elektryczne

Spis treści

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres Robót objętych ST	3
1.3.1. Likwidacja kolizji	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY – WYMAGANIA I STANDARDY	5
2.1. TABLICE	6
2.2. KABLE ELEKTRYCZNE	6
2.3. KABLE TELETECHNICZNE	8
2.4. LISTWY INSTALACYJNE	10
2.5. RURY INSTALACYJNE	10
2.6. RURY INSTALACYJNE KARBOWANE	11
3. SPRZĘT	12
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	12
5. WYKONANIE ROBÓT	13
5.1. Tablice elektryczne	13
5.2. Instalacje elektryczne	13
5.2.1. Trasy instalacyjne	13
5.2.2. Listwy instalacyjne	13
5.2.3. Rury instalacyjne	13
5.2.4. Wykonanie otworów i przebieg	14
5.2.5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ WENTYLACJI, KLIMATYZACJI	14
5.2.6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA	14
5.2.6.1. Instalacja oświetlenia	15
5.2.6.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego	15
5.2.6.3. Instalacja p.poż.	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
6.1. Prace przygotowawcze do budowy instalacji	18
6.2. Ocena wyników kontroli	18
6.3. Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy	18
7. OBMIAR ROBÓT	18
8. ODBIÓR ROBÓT	19
8.1. Procedura odbioru	19
8.2. Odbiór częściowy	19
8.3. Odbiór końcowy	19
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
9.1. Ogólne wymagania	20
9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	20

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-E-2) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach zawartej umowy dla inwestycji pn. **” ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA W BUDYNKU BIUROWYM SPÓŁKI EKO-REGION”**.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST - E) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie instalacji elektrycznych, sieci elektroenergetycznych i sieci teletechnicznych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i dotyczą robót:

- Tablica elektryczna
- Wewnętrzne linie zasilające
- Instalacje elektryczne wentylacji i klimatyzacji
- Instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia
- Instalacje elektryczne urządzeń
- Instalacje IT

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania instalacji elektrycznych należy rozpatrywać i stosować wraz z Wymaganiami ogólnymi oraz z Dokumentacją Projektową i rysunkami.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- dokonaniem wszelkich połączeń instalacyjnych, szyn zbiorczych wewnętrznych przy użyciu - materiałów oraz środków wg dokumentacji projektowej,

PROJEKT BUDOWLANY ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA
W BUDYNKU BIUROWYM SPÓŁKI "EKO-REGION"
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-E-2 – Roboty Elektryczne

- montażem osprzętu elektrycznego,
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ślusarsko-spawalnictwa itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wskazanych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi prefabrykat do montażu, jako element instalacji elektrycznej, odgromowej, uziemienia lub połączeń wyrównawczych,
- przygotowaniem podłoża obejmującego czynności wykonywane przed układaniem kabli, zwodów lub elementów instalacji elektrycznych i uziemienia, mające na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3.1. LIKWIDACJA KOLIZJI

Należy zlikwidować kolizję istniejących instalacji przebiegających przez tereny projektowanej inwestycji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów należy stosować się do unormowań zawartych w Ustawie z 7 lipca 1994 roku „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym zastosowanie materiały i wyroby powinny być zgodnie z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu, wyrobów budowlanych i urządzeń przewidzianych do realizacji robót, posiadających odpowiednie oznakowanie, aprobaty techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą a także inne prawnie określone dokumenty.

2. MATERIAŁY – WYMAGANIA I STANDARDY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w 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 zapewnienia tych samych właściwości technicznych, oraz uzyskanie akceptacji Projektanta. Dostarczane materiały na budowę wymagają przedstawienia karty materiałowej i akceptacji Inspektora Nadzoru.

jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego - dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem – poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót. Instalacja przewodowa powinna zostać wykonana kablami zgodnie z wymaganiami normatywnymi i producenta urządzeń.

Urządzenia powinny być w sposób czytelny i trwały oznaczone nazwą producenta lub symbolem i numerem typu. Jeżeli konstrukcja na to pozwala, urządzenie powinno być w sposób czytelny i trwały oznaczone następującymi dodatkowymi danymi:

- numer serii,
- data produkcji
- wartości nominalne źródła zasilania, np. napięcia, częstotliwości i prądu.

Jeżeli konstrukcja tego nie umożliwia, dane te należy podać w dokumentacji towarzyszącej lub na opakowaniu. Jeżeli to nie wynika z danych na urządzeniu, do urządzenia należy dołączyć szczegółowe instrukcje prawidłowego instalowania i obsługi oraz wymagania odnośnie do konserwacji. Jeśli urządzenie może być uszkodzone przez odwrócenie polaryzacji napięcia zasilania, informacja o tym powinna być wyraźnie podana w dokumentacji towarzyszącej.

PROJEKT BUDOWLANY ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA
W BUDYNKU BIUROWYM SPÓŁKI "EKO-REGION"
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-E-2 – Roboty Elektryczne

2.1. TABLICE

Dostarczane tablice należy wykonać zgodnie z normami IEC61439-1, IEC61439-2. Po wykonaniu otworowania tablic należy zapewnić stopień antykorozyjności zgodnie z obowiązującą normami IEC61439-1, IEC61439-2

Tablice wewnętrzne

Klasa ochrony	- IP 40
Sposób montażu	- Natynkowo
Wyposażenie	- Obudowa, wewnętrzna płyta montażowa, drzwi zewnętrzne
Wykonanie	- II klasa izolacji
Kolor	- RAL 7035

2.2. KABLE ELEKTRYCZNE

Kable zasilające niskiego napięcia

W układach zasilających zastosować kable miedziane o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 1kV.

Podstawowe parametry techniczne

Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne	
Wykonanie	- Kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi
Izolacja	- Polichlorek winylu
Powłoka wypełniająca	- Polichlorek winylu
Powłoka zewnętrzna	- Polichlorek winylu
Żyła	- Miedziana
Napięcie znamionowe	- 1,0 kV
Ilość żył	- Wynikająca z rodzaju odbioru
Przekroje żył w mm ²	- Wg wymaganego obciążenia
Max. temp. żyły	- 70 °C
Max. temp. zwarcia	- 160 °C

Warunki zabudowy:

- Kable w budynkach układane będą w korytkach, wciągane do rur, mocowane pojedynczo na uchwytach, wtynkowo,

- Kable w bruzdach należy układać przy zastosowaniu materiału niemagnetycznego lub magnetycznego jeżeli nie tworzą zamkniętych obwodów magnetycznych
- Kable na końcach, przy wejściach do przepustów, po trasie kablowej kablowych powinny posiadać oznaczniki z informacją o typie, adresach, oznaczeniu wg listy kablowej i roku ułożenia kabla,
- Kable będą mocowane tak, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała przesunięcia kabla,
- Elementy mocujące kabli nie powinny powodować uszkodzeń ani deformacji kabli,
- Przekroje kabli i konieczna ilość żył podana jest wstępnie w przedmiarach robót,
- Po montażu należy dokonać sprawdzenia kabli zgodnie z normą PN-HD 60364-6.

Obróbka, podłączenie i sprawdzenie kabli

Końce kabli i przewodów w rozdzielnicach i skrzynkach należy trwale oznaczyć numerem kabla z listy kablowej i jego adresem, a końcówki żył kabli sterowniczych powinny posiadać oznaczniki z numerem potencjału (lub innym symbolem przyjętym do oznaczania obwodów w dokumentacji). Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza. Na końcach żył kabli wielodrutowych należy montować końcówki kablowe.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub rozładunku bębnow. W razie wątpliwości co do jakości dostarczonego kabla na budowę, należy wykonać pomiary reflektometryczne.

W trakcie budowy i montażu linii należy wykonać pomiary:

- po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne

Protokoły ze wszystkich badań i odbiorów tych kabli również muszą być składnikiem dokumentacji powykonawczej.

2.3. KABLE TELETECHNICZNE

Sieć komunikacyjna wymaga stosowania kabla komunikacyjnego. Połączenia pomiędzy mediakonwerterami obiektowymi wykonać kablami światłowodowymi włączonymi w pierścień sieci ETHERNET.

Kabel komunikacyjny (kabel światłowodowy)

Wykonanie	- Do zastosowań zewnętrznych
Typ	- Wielomodowy
Materiał rdzenia	- Szkło
Materiał okładziny	- Szkło
Zakres temperatury	- Od -40°C do +70°C
Dopuszczalna siła rozciągająca	- 3000 N

Warunki zabudowy:

- Kable w budynkach układane będą w korytkach, wciągane do rur lub mocowane pojedynczo na uchwytych, wtykowo,
- Kable w brzdach należy układać przy zastosowaniu materiału niemagnetycznego lub magnetycznego jeżeli nie tworzą zamkniętych obwodów magnetycznych
- Na każdego odcinka kabla światłowodowego wykonać zapasy kablów, które należy umieścić w studni kablów lub w pomieszczeniu (przed przełącznicą światłowodową).
- Kable będą mocowane tak, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała przesunięcia kabla,
- Kable na końcach, przy wejściach do przepustów, po trasie kablów i w studniach kablów powinny posiadać oznaczniki z informacją o typie, adresach, oznaczeniu wg listy kablów i roku ułożenia kabla.
- Po montażu należy dokonać sprawdzenia kabli zgodnie z normą PN-HD 60364-6.

Obróbka, podłączenie i sprawdzenie kabli

Podłączenie kabli komunikacyjnych zgodnie z zaleceniami producentów. Zaleca się stosowanie spawania mechanicznego. Prace związane z obróbką kabla powinny zapewnić tłumienie poniżej 0,15 dB.

Końce kabli i przewodów w rozdzielnicach i skrzynkach należy trwale oznaczyć numerem kabla z listy kablowej i jego adresem, a końcówki żył kabli sterowniczych powinny posiadać oznaczniki z numerem potencjału (lub innym symbolem przyjętym do oznaczania obwodów w dokumentacji).

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub rozładunku bębnow. W razie wątpliwości co do jakości dostarczonego kabla na budowę, należy wykonać pomiary reflektometryczne.

W trakcie budowy i montażu linii należy wykonać pomiary:

- po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodu
- po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron odcinka zamontowanego dla wszystkich włókien

Kable komunikacyjne podlegają sprawdzeniu ich parametrów technicznych zgodnie z zaleceniami producentów. Pomiary na zamontowanych liniach muszą umożliwić określenie:

- całkowitej długości optycznej linii
- całkowitej tłumienności linii
- tłumienności jednostkowej linii i jej odcinków składowych
- tłumienności połączeń

Protokoły ze wszystkich badań tych kabli również muszą być składnikiem dokumentacji powykonawczej.

Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty pożarowe wypełnić masą ogniochronną klasy nie mniejszej niż klasa odporności ogniowej ścian i stropów pomieszczenia.

Miejsca wprowadzenia kabli do przepustów i osłon otaczających należy uszczelnić, a kable zabezpieczyć przed uszkodzeniami. Należy stosować uszczelnienia systemowe. Zabrania się stosować uszczelnienia rozprężne.

2.4. LISTWY INSTALACYJNE

W wydzielonych pomieszczeniach do układania instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia stosować plastikowe listwy instalacyjne.

Podstawowe parametry techniczne:

Listwy instalacyjne	- Materiał: PVC
	- Kolor biały (RAL 9010)
Występujące rozmiary	- Szerokość:
	- 40 mm (z możliwością dostosowania szerokości do ilości przewodów występujących w ciągu instalacyjnym)
	- Wysokość: dostosowana do ilości przewodów występujących w ciągu instalacyjnym,
Wyposażenie dodatkowe	W zależności od potrzeb:
	- łączniki
	- rozgałęzienia
	- zaślepki końcowe
	- osłony połączeń

2.5. RURY INSTALACYJNE

W instalacjach elektrycznych przewiduje się montaż rur instalacyjnych.

Podstawowe parametry techniczne:

PROJEKT BUDOWLANY ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA
W BUDYNKU BIUROWYM SPÓŁKI "EKO-REGION"
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-E-2 – Roboty Elektryczne

Rury instalacyjne
sztywne

Materiał	-	Twardy polichlorek winylu (PCW)
Średnice zewnętrzne	-	21 mm (z możliwością dopasowania średnic rur do średnic przewodów i kabli)
Podatność na zginanie	-	Rury sztywne
Sposób łączenia	-	Złączki karbowane
Podstawowy system montażu	-	Na tynku, konstrukcji, na uchwytach mocujących
Stopień ochrony instalacji	-	IP 30

Warunki zabudowy:

- Rury instalacyjne sztywne należy montować za pomocą uchwytów na tynku, na podłożu betonowym, na cegle lub na konstrukcji stalowej.

2.6. RURY INSTALACYJNE KARBOWANE

W instalacjach elektrycznych przewiduje się montaż rur karbowanych.

Podstawowe parametry techniczne:

Rury karbowane

Materiał	-	polichlorek winylu (PVC)
Średnice zewnętrzne	-	dopasowanie średnic rur do średnic przewodów i kabli
Sposób łączenia	-	Złączki systemowe
Podstawowy system montażu	-	Uchwyty, konsolki
Podatność na zginanie	-	Rury giętke
Stopień ochrony instalacji	-	IP 30

Warunki zabudowy:

- Rury instalacyjne Peschla montowane będą na podejściach kabli do urządzeń. Rury należy montować za pomocą uchwytów systemowych.

3. SPRZĘT

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem potrzebnym do wykonywania instalacyjnych robót elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt musi posiadać aktualne przeglądy techniczne i być utrzymywany w dobrym stanie.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow: - 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Urządzenia i elementy mogą być sprawdzone w zakładzie producenta, jeśli tak zostało uzgodnione. Opakowanie powinno chronić urządzenia i elementy przed uszkodzeniem podczas transportu i przechowywania oraz powinno być oznakowane tak, aby mogły być zidentyfikowane poszczególne jednostki. Urządzeń i elementów nie należy dostarczać wcześniej niż będzie możliwe zainstalowanie ich, chyba że zostaną zapewnione odpowiednie warunki składowania (włącznie z zapewnieniem ochrony, która może mieć znaczenie).

5. WYKONANIE ROBÓT

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne użytych materiałów nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

5.1. Tablice elektryczne

Obiektowe tablice elektryczne nn są zaprojektowane indywidualnie w zakresie projektu branży elektrycznej, wg specyfikacji projektowej.

Tablice w wykonaniu naściennym montować na konstrukcjach wsporczych lub do ścian obiektów. Do wszystkich tablic wprowadzić i podłączyć przewody. Wprowadzone kable opisywać oraz mocować w sposób uniemożliwiający przypadkowe wyrwanie kabli.

Przed przystąpieniem do prefabrykacji szaf elektrycznych sprawdzić zgodność przyjętych w projekcie rozwiązań (moce, zabezpieczenia torów głównych, wewnętrzne zabezpieczenia pomp, protokoły i sygnały komunikacyjne itp.) z DTR zakupionych urządzeń obiektowych. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy wprowadzić do projektu odpowiednie korekty.

5.2. Instalacje elektryczne

5.2.1. TRASY INSTALACYJNE

Budynek należy wyposażyć w niezbędne instalacje elektryczne. Instalacje układane będą w przygotowanych trasach kablowych mocowanych na ścianach, konstrukcjach wsporczych urządzeń itp.

Instalacje niskoprądowe wymagają odrębnych tras kablowych, z zachowaniem odległości uniemożliwiającej wzajemne oddziaływanie instalacji elektrycznych i sygnałowych.

5.2.2. LISTWY INSTALACYJNE

W wydzielonych pomieszczeniach do układania instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia stosować plastikowe listwy instalacyjne. Do montażu osprzętu na trasach listew należy stosować rozwiązania systemowe zalecane do danego producenta listew.

5.2.3. RURY INSTALACYJNE

Warunki zabudowy:

- Rury instalacyjne sztywne należy montować za pomocą uchwytów na tynku, na podłożu betonowym, na cegle lub na konstrukcji stalowej.
- Rury instalacyjne Peschla montowane będą na podejściach kabli do urządzeń. Rury należy montować za pomocą uchwytów systemowych.

5.2.4. WYKONANIE OTWORÓW I PRZEBIĆ

Otwory w ścianach i stropach dla przeprowadzenia kabli wykonywać należy uszczelnić materiałem niepalnym o odporności ogniowej nie mniejszej niż pomieszczenie, w którym zostało zastosowane. W przypadku przejścia kabli przez pomieszczenia wilgotne należy wykonać przejścia odporne na wilgoć. Jeżeli trasa kabla przechodzi przez ściany lub stropy ognioodporne, to konstrukcje wsporcze należy zakończyć z każdej strony w odległości co najmniej 10 cm od ściany lub stropu.

5.2.5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ WENTYLACJI, KLIMATYZACJI

Wykonawca wentylacji, klimatyzacji itp. instalacji wykonywanych wg projektu branży sanitarnej dostarcza urządzenia wraz z indywidualnymi szafkami automatyki, urządzeniami zabezpieczającymi silniki wentylatorów itp. Wykonawca instalacji elektrycznych doprowadza zasilanie do tablicy.

Wykonawca instalacji elektrycznych wykonuje instalacje zakończone gniazdkami wtyczkowymi do przyłączenia urządzeń.

Instalacje elektryczne związane z wentylacją, klimatyzacją należy układać wraz z instalacjami ogólnego przeznaczenia.

5.2.6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Projekt obejmuje następujące instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia:

1. Instalacje oświetlenia ogólnego
2. Instalacje oświetlenia awaryjnego
3. Instalacje gniazd wtykowych jednofazowych ogólnego przeznaczenia

Instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia należy układać w przygotowanych trasach kablowych.

Oprawy oświetleniowe, sprzęt instalacyjny, urządzenie i odbiorniki energii elektrycznej montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zanieczyszczeń i zabrudzeń.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Należy stosować osprzęt jednego producenta takiego samego modelu.

5.2.6.1. Instalacja oświetlenia

Aparaty i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenia. Do montażu opraw na stropach należy stosować metalowe kołki rozporowe zabezpieczone antykorozyjnie odpowiednie do rodzaju stropu. Podłączenie wykonać zgodnie ze schematem.

5.2.6.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne należy wykonać tak aby spełniła wymagania:

- W osi drogi ewakuacyjnej natężenia oświetlenia E musi wynosić min. 1 lx,
- Wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej stosunek $E_{maks.}/E_{min.} \leq 40$,
- Oświetlać znaki ewakuacyjne,
- Zabezpieczało czytelne zlokalizowanie miejsc sygnalizacji pożaru, a także rozmieszczenia i użycia sprzętu przeciwpożarowego,

- Zabezpieczało przed ciemnością na drodze ewakuacyjnej w razie awarii jednej oprawy awaryjnej

Po wykonaniu instalacji oświetlenia awaryjnego należy wykonać pomiary, a wyniki pomiarów przedstawić do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru. W zależności od zastosowanego systemu, należy również opracować sposób rejestracji zdarzeń i raportowania. Całość dokumentacji instalacji awaryjnej przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania.

5.2.6.3. Instalacja p.poż.

Z tablicy TP-1 należy wyprowadzić przewody do kurtyn przewodem HDGs(żo). Montaż przewodu uniepalnionego należy wykonać na certyfikowanych uchwytych. Zasilanie i sterowanie kurtyn należy wykonać zgodnie z DTR zastosowanych urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Instalacje elektryczne należy poddać pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem ich do eksploatacji w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami norm wymienionych w poniższej tabeli. Na zlecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do ich jakości.

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robot, jakość materiałów i elementów oraz zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli, a także pobieranie próbek do badań materiałowych.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- sposób prowadzenia instalacji, podłączenia i zabezpieczenia puszek instalacyjnych
- protokoły pomiarów elektrycznych i ciągłości okablowania, prawidłowy dobór przewodów,
- dobór urządzeń zgodnie z wymaganiami klasy,
- sposób i miejsca montażu urządzeń,
- skuteczność działania urządzeń zgodnie z przeznaczeniem i zakresem,
- zakres i prawidłowość oprogramowania central alarmowych i urządzeń sterujących oraz rejestrujących,

PROJEKT BUDOWLANY ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA
W BUDYNKU BIUROWYM SPÓŁKI "EKO-REGION"
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-E-2 – Roboty Elektryczne

- sposób zasilania urządzeń,
- jakość i estetyka wykonania,
- kontrola innych wymagań wynikających z wymagań normatywnych

Czas i rodzaj badań zgodnie z przedmiotem zamówienia ustala Inspektor Nadzoru.

Wymaga się przeprowadzenie pomiarów w obecności inspektora nadzoru takich jak:

- sprawdzenie robót zanikających – w czasie ich wykonywania
- sprawdzenie robót ulegających zakryciu – przed ich zakryciem
- sprawdzenie przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w pracach.

Pobieranie próbek do badań dokonywane będzie losowo w obecności Inspektora Nadzoru.

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

Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć deklarację zgodności wykonania instalacji zgodnie z wymaganiami stosownych norm.

L.p.	Nr normy PN	Tytuł normy PN
1	PN-EN 12464-1:2011	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
2	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3	PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
4	PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
5	PN-HD 60364-5-54:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
6	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
7	PN-HD 60364-4-nnn:	Instalacje elektryczne. Zapewnienie bezpieczeństwa w obiektach budowlanych.

PROJEKT BUDOWLANY ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA
W BUDYNKU BIUROWYM SPÓŁKI "EKO-REGION"
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-E-2 – Roboty Elektryczne

	PN-IEC 60364-4-nnn:	
--	------------------------	--

O wynikach przeprowadzonych badań i prób należy poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa wykonanych robót od wymagań zawartych w dokumentacji muszą uzyskać akceptację Projektanta.

6.1 Prace przygotowawcze do budowy instalacji

Sprawdzeni podlegają:

- kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian dokonywanych w dokumentacji,
- dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi,
- zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci z ogólnymi wymaganiami w tym zakresie oraz szczegółowymi określonymi przez producenta lub dostawcę,
- warunki składowania elementów w zakresie zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas składowania i zanieczyszczeniem wnętrza rurociągów,
- kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa sieci.

6.2 Ocena wyników kontroli

Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych Polskimi Normami, warunkami technicznymi i innymi dokumentami powołanymi. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy usunąć wady lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badania. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

6.3 Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy

Kontrola BHP powinna obejmować:

- kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy,
- transport i składowanie materiałów
- sprzęt i materiały używane do wykonania robót,
- odzież ochronną,
- zabezpieczenie wykopów
- zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych,
- warunki socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań).

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00 Wymagania ogólne.

8.1 Procedura odbioru

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem.

Etapy odbioru robót:

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty ziemne podlegają zasadom odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Na etapie odbioru częściowego Inżynier Budowy wystawia Częściowe Świadectwo Przejęcia Robót/Odcinka.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót,
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu a także przekroje poprzeczne oraz zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

Jeżeli w rezultacie badań jakiegokolwiek Urządzenia, materiały, czy wykonawstwo będzie uznane za wadliwe, lub w inny sposób niezgodne z Kontraktem, to te elementy robót mogą zostać odrzucone z podaniem powodów Wykonawcy. Wtedy Wykonawca bezzwłocznie usunie wady i zapewni, że odrzucona pozycja będzie odpowiadać wymaganiom Kontraktu.

8.3 Odbiór końcowy

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty, jak przy odbiorze częściowym i ponadto:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły badań kabli,
- atesty, certyfikaty, świadectwa zgodności i świadectwa kontroli technicznej na wbudowane wyroby,

PROJEKT BUDOWLANY ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA
W BUDYNKU BIUROWYM SPÓŁKI "EKO-REGION"
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-E-2 – Roboty Elektryczne

- świadectwa pochodzenia wyrobów,
- dokumentacja powykonawcza, w tym inwentaryzacja geodezyjna,
- Oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i zapisami w Dzienniku Budowy ustalającymi odstępstwa,
- Oświadczenia kierownika budowy o zakończeniu Robót i doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania zakresu Robót i spełnienie wszystkich warunków Kontraktu,
- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji powykonawczej (wprowadzone zmiany i uzupełnienia),

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN i PN-EN).

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Z czynności odbioru zostanie sporządzony protokół, który będzie zawierać ustalenia poczynione w czasie odbioru.

Przystępując do odbioru częściowego, wykonawca przedkłada dodatkowo wykaz robót wykonanych częściowo.

Odbioru końcowego dokonuje się po całkowitym zakończeniu wszystkich robót składających się na przedmiot umowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową specyfikacją techniczną i wymaganiami zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne i zostały potwierdzone protokołem odbioru

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania

Zgodnie z wymaganiami umowy kontraktu.

9.2 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Płatność należy przyjmować zgodnie z warunkami umowy.