

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W
POMIESZCZENIACH I-PIĘTRA**
CPV 45311200-2

INWESTYCJA :

**REMONT POMIESZCZEŃ W BUDYNKU
CENTRUM INFORMATYKI STATYSTYCZNEJ
W RADOMIU, UL. PLANTY 39/45, DZ. NR EWID. 87/30.**

INWESTOR :

**CENTRUM INFORMATYKI STATYSTYCZNEJ W WARSZAWIE
00-925 WARSZAWA, AL. NIEPODLEGŁOŚCI 208**

OPRACOWAŁ:

techn. elektr. Krzysztof Krawczyk
upr.bud.nr GP-III-7342/10/93

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących instalacje elektryczne wewnętrzne remontu instalacji elektrycznych wewnętrznych, w pomieszczeniach na I-piętrze w budynku Centrum Informatyki Statystycznej w Radomiu ul. Planty 39/45.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych na I piętrze budynku, w pomieszczeniach 135, 136, 142, 150 oraz przebudowę rozdzielnic piętrowej TO-9 z doprowadzeniem do niej z rozdzielni głównej budynku, dodatkowej żyły ochronnej.

Zakres robót obejmuje instalacje:

- a) oświetlenia ogólnego pomieszczeń biurowych i pomieszczenia sanitarnego,
- b) gniazd wtyczkowych 1-faz. ,
- c) wymiana istn. listew instalacyjnych na kanały instalacyjne do prowadzenia instalacji okablowania strukturalnego i dedykowanej instalacji zasilającej oraz wymiana istniejących dedykowanych gniazd wtyczkowych 1-faz. (standard angielski),
- d) wymiana istn. rozdzielnic piętrowej zasilającej proj. instalacje elektryczne,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10.

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 zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie jest dopuszczalne jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem.

2. Materiały

2.1. Rozdzielnice elektryczne.

Rozdzielnica TO-9 w obudowie wnękowej typu ZELP w obudowach metalowych podtynkowych (o wym. 400 szer. x 2050 wys. x 250 głęb. mm), wyposażona w szyny TH-35 do mocowania aparatury modułowej oraz w maskownicę i listwy PE i N.

W rozdzielnicach będą zabudowane rozłączniki, zabezpieczenia nadmiarowe i różnicowo-prądowe, szyny TH-35, indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Drzwi rozdzielnic zaopatrzyć w zamki patentowe zamykane na klucz. Wszystkie obwody zabezpieczone aparaturą modułową muszą być opisane zgodnie ze stanem faktycznym. Drzwi rozdzielnic TO-9 należy oznaczyć nalepką ostrzegawczą „Nie dotykać. Urządzenie elektryczne”.

2.2. Przewody i kable instalacyjne.

Kabel YKYżo o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o przekroju do 16 mm² i ilości żył 3÷5 wg PN-87/E-90056.

Przewód YDYżo o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o przekroju 6 mm² i ilości żył 2÷5 wg PN-87/E-90056.

Przewód YDYżo o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o przekroju 4 mm² i ilości żył 2÷5 wg PN-87/E-90056.

Przewód YDYżo o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o przekroju 2,5 mm² i ilości żył 2÷5 wg PN-87/E-90056.

Przewód YDYżo o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o przekroju 1,5 mm² i ilości żył 2÷5 wg PN-87/E-90056.

Przewód LYżo z żyłą miedzianą o przekroju 35 mm² na napięcie znamionowe 450/750V o izolacji polwinitowej według PN-87/E-90054.

2.3. Oprawy oświetleniowe.

Oprawy OSRAM LEDVANCE LED 600 4000 lm, 42 W, w pokojach biurowych do sufitu podwieszanego - 12 szt. (**dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego**).

Oprawy 5877000 BASE LED IP44 302.LED 830 1200lm OPAL, 13 W, w sanitariatach nasufitowa – 4 szt.,

Oprawy 5869004 S4000 LED 1030.LED 830 2000lm OPAL ,21 W, w sanitariatach naścienna na wys. h=2,0 m – 1 szt.,

2.4. Puszki instalacyjne podtynkowe.

puszki końcowe PK-3 z wkrętami mocującymi,

puszki końcowe PK-4 do zestawów wielokrotnych z wkrętami mocującymi,

2.5. Odgałęźniki instalacyjne 5x2,5 mm² w obudowie hermetycznej IP44.

2.6. Łączniki oświetlenia.

łączniki jednobiegunowe 16 A, 250 V, IP20 do mocowania w puszkach pod tynkiem.

przełączniki świecznikowe, 16 A, 250 V, IP20 do mocowania w puszkach pod tynkiem.

przełączniki schodowe, 16 A, 250 V, IP20 do mocowania w puszkach pod tynkiem.

przełączniki krzyżowe 16 A, 250 V, IP20 do mocowania w puszkach pod tynkiem.

łączniki jednobiegunowe 16 A, 250 V, IP44 bryzgoszczelne do mocowania w puszkach pod tynkiem.

przełączniki świecznikowe 16 A, 250 V, IP44 bryzgoszczelne do mocowania w puszkach pod tynkiem.

2.7. Gniazda wtyczkowe 1-faz. ogólnego przeznaczenia.

Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem P+N+PE, 16 A, 250 V, IP20 pojedyncze.

Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem P+N+PE, 16 A, 250 V, IP44 pojedyncze.

2.8. Gniazda wtyczkowe 1-faz. dedykowane dla urządzeń komputerowych.

Gniazda wtyczkowe podtynkowe 2 x 2P+Z/**standard angielski**/

2.9. Puszki instalacyjne natynkowe.

puszki odgałęźne do rur POI 18, IP-44 z zaciskami 5 x 2,5 mm² w komplecie,

2.10. Rury elektroinstalacyjne.

rury RB 18 ze złączkami i uchwytyami natynkowymi,

rury RB 22 ze złączkami i uchwytyami natynkowymi,

rury RB 28 ze złączkami i uchwytyami natynkowymi,

2.11. Kanał instalacyjny systemu DLP 50 x 80 mm z akcesoriami łączeniowymi.

podstawa kanału systemu DLP 50 x 80 mm,
osłona połączenia podstawy kanału 50 x 80 mm,
pokrywa kanału szerokość 65 mm do kanału 50 x 80 mm,
przegroda separująca bez zatrząsków do kanału 50 x 80 mm,
zaślepka końcowa kanału 50 x 80 mm,
łącznik płaski regulowany korpus $90^{\circ} \pm 2,5^{\circ}$,
łącznik płaski regulowany łącznik VDI,
uchwyt do osprzętu (kompletny) 8-modułów,
kąt wewnętrzny regulowany korpus 95° - 120° z przegrodą 95° - 120° ,
kąt zewnętrzny regulowany korpus 60° - 120° ,

2.12. Puszki podtynkowe Mosaic dla 10 lub 4x2-modułów - moduły poziome.

2.13. Gniazda wtyczkowe 1-faz. dedykowane dla urządzeń komputerowych.

Gniazda wtyczkowe modułowe DIN 50x50 mm 2 x 2P+Z/**standard angielski**/, systemu Mosaic + zestaw instalacyjny.

2.14. Zestawy instalacyjne DIN 50x50 mm 3xRJ45 (z ramką) do montażu modułów gniazd RJ45 i RJ11:

płyta czołowa 50x50 mm kątowna DIN 3xRJ45 kpl. z ramką, w standardzie 2 zaślepki, blacha montażowa 80x80 mm, śruby do mocowania, etykiety opisowe i przezroczyste osłony,

2.15. Korytka instalacyjne blaszane KPR–200 mm z akcesoriami.

wsporniki sufitowe WSS200 h=120 mm,

śruby tulejowe rozporowe STR M 6/10x100.

(1) Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, przewody, należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, 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.

(2) Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów 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.

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, w ciągu 3 dni roboczych od podpisania przez Wykonawcę umowy.

5.2. Doposażenie istn. WLZ-III.

Istn. wewnętrzną linię zasilającą WLZ-III 3xALY50+35 mm² (w układzie TN-C) z rozdzielnic głównej RG dla całego pionu do rozdzielnic piętrowych TO-3, TO-6, TO-9, TO-12 w budynku należy doposażyć w proj. dodatkową żyłę ochronną PE typu 1xLYżo 35 mm², którą należy ułożyć w istn. kanale kablowym odkrywany w korytarzu piwnicy oraz w istn. pionowym szachcie kablowym.

Aby wciągnąć proj. żyłę PE 1xLYżo 35 mm² do istn. pionowego szachtu kablowego należy zdemontować istniejące istn. płyty izolacyjne w rozdzielnicach piętrowych TO-3, TO-6, TO-12, które należy zainstalować ponownie na swoje miejsce.

Po wciągnięciu i podłączeniu żyły ochronnej PE oraz wykorzystaniu istn. żyły 1xALY35 mm² (dotychczas PEN) jako neutralnej N, wewnętrzna linia zasilająca WLZ-III będzie pracowała w układzie sieciowym TN-S.

5.3. Rozdzielnice elektryczne.

Rozdzielnica piętrowa TO-9.

Istniejącą rozdzielnicę piętrową TO-9 na I-piętrze, należy zdemontować.

W jej miejsce projektuje się nową rozdzielnicę piętrową TO-9 typu ZELP w obudowie metalowej podtynkowej (o wym. 400 szer. x 2050 wys. x 250 głęb. mm) pokazaną na rys. 8E.

Rozdzielnica będzie podzielona na przedziały wyposażone w drzwiczki metalowe z zamkami z kluczem, w których będą instalowane aparaty modułowe na szynach TH-35 oraz wyposażone w maskownice do osłony aparatów. W górnym przedziale będzie tablica licznikowa 3-faz. a drzwiczki wyposażone we wziernik z szybą do odczytu wskazań licznika.

W dolnej części ZELP wyposażyc w przepust stropowy do prowadzenia pionowych wewnętrznych linii zasilających WLZ.

5.6. Instalacja oświetlenia.

5.6.1. Instalacja oświetlenia podstawowego.

Istniejącą instalację oświetlenia ogólnego pomieszczeń należy zdemontować. Roboty demontażowe obejmują:

- oprawy oświetleniowe,
- łączniki oświetlenia,
- puszki i rozgałęźniki,
- przewody instalacji w korytkach instalacyjnych w korytarzu i wtynkowe w pomieszczeniach,

Do oświetlenia pomieszczeń przewidziano oprawy oświetleniowe typu LED:

- 1) Oprawy OSRAM LEDVANCE LED 600 4000 lm, 42 W, w pokojach biurowych do sufitu podwieszanego - 12 szt. (**dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego**).
- 2) Oprawy 5877000 BASE LED IP44 302.LED 830 1200lm OPAL, 13 W, w sanitariatach nasufitowa – 5 szt.,
- 3) Oprawy 5869004 S4000 LED 1030.LED 830 2000lm OPAL ,21 W, w sanitariatach naścienna na wys. h=2,0 m – 1 szt.,

Do proj. obwodów oświetlenia ogólnego pomieszczeń należy przyłączyć oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w remontowanych pomieszczeniach załączające się w czasie zaniku napięcia oświetlenia podstawowego, gdyby zaistniała potrzeba ewakuacji.

Łączniki oświetlenia 16 A, 250 V, IP20 mocować w podtynkowych puszkach końcowych PK-3 z wkrętami mocującymi w pom. suchych i 16 A, 250 V, IP44 – uszczelnione w pom. wilgotnych, instalować na wys. 1,15 m od podłogi.

Proj. obwody oświetlenia z rozdzielnic piętrowych TO-7 i TO-9 należy wykonać przewodami YDYżo 2/3/4/5 x 1,5 mm² prowadzonymi:

- w korytku instalacyjnym blaszanym KPR–200 mm nad sufitem podwieszonym w korytarzach,

- w rurach instalacyjnych RB18 na uchwytych z puszkami odgałęźnymi POI 18, IP-44 z zaciskami 5 x 2,5 mm² w komplecie, nad sufitami podwieszonymi w pomieszczeniach biurowych,
- pod tynkiem na sufitach w pomieszczeniach sanitarnych,
- w rurach instalacyjnych RB18 pod tynkiem na odcinkach pionowych na ścianach w pomieszczeniach biurowych, sanitarnych.

5.7. Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V.

5.7.1. Instalacja gniazd wtyczkowych 1-faz. 230 V ogólnego przeznaczenia.

Istniejącą instalację gniazd wtyczkowych 1-faz. 230 V w pomieszczeniach należy zdemontować. Roboty demontażowe obejmują:

- gniazda wtyczkowe 1-faz. 230 V,
 - puszki i rozgałęźniki,
 - przewody instalacji w korytkach instalacyjnych w korytarzu i wtynkowe w pomieszczeniach,
- Gniazda wtyczkowe 1-faz. 16 A, 250 V, IP20 dwukrotne z ramką 2-krotną mocować w podtynkowych puszkach końcowych PK-4 do zestawów wielokrotnych z wkrętami mocującymi w pom. suchych instalować na wys. 0,3 m od podłogi oraz 16 A, 250 V, IP44 – uszczelnione, dwukrotne z ramką 2-krotną w pom. wilgotnych, instalować na wys. 1,2 m od podłogi w pom. magazynowych i technicznych oraz na wys. 1,6 m w pom. sanitarnych przy umywalkach.

Proj. obwody gniazd wtyczkowych 1-faz. z rozdzielnic piętrowych TO-7 i TO-9 należy wykonać przewodami YDYżo 3 x 2,5 mm² prowadzonymi:

- w korytku instalacyjnym blaszanym KPR-200 mm nad sufitem podwieszonym w korytarzach,
- w rurach instalacyjnych RB18 na uchwytych z puszkami odgałęźnymi POI 18, IP-44 z zaciskami 5 x 2,5 mm² w komplecie, nad sufitami podwieszonymi w pomieszczeniach biurowych,
- w rurach instalacyjnych RB18 pod tynkiem na odcinkach pionowych na ścianach w pom. biurowych i w pomieszczeniach sanitarnych,
- pod tynkiem na sufitach w pomieszczeniach sanitarnych.

5.8. Wymiana listew instalacyjnych dla okablowania strukturalnego.

Istniejąca instalacja okablowania strukturalnego (komputerowa i telefoniczna) oraz dedykowana instalacja do gniazd 1-faz. 230 V zasilających urządzenia komputerowe jest prowadzona w listwach instalacyjnych LN5020 natynkowych a gniazda elektryczne 2 x 2P+Z/STANDARD ANGIELSKI/ i logiczne RJ 45 + RJ 11 + RJ 11 (PEL – punkt elektryczno-logiczny) w pomieszczeniach są umieszczone w obudowach natynkowych obok listew.

W pomieszczeniach projektuje się wymianę (po tych samych trasach) istn. listew LN na kanały kablowe systemu DLP 50 x 80 MM, w których będą prowadzone przewody instalacji okablowania strukturalnego (komputerowa i telefoniczna) i instalacji dedykowanej do gniazd 1-faz. 230 V oraz zainstalowane gniazda 2 x 2P+Z/STANDARD ANGIELSKI/ i istn. logiczne RJ 45 + RJ 11 + RJ 11 (PEL – punkty elektryczno-logiczne). Należy również wymienić pozostałe gniazda (PEL – punkt elektryczno-logiczny) sąsiadujące z listwami lecz umieszczone z drugiej strony ściany. **Uwaga: aby zachować integralność podzespołów oraz taką samą estetykę, Wykonawca wymaga zastosowania osprzętu i kanałów kablowych firmy Legrand, takich jakie zostały zastosowane we wcześniejszych realizacjach, np. w pomieszczeniach 101-107 (do obejrzenia w czasie wizji lokalnej), lub jeśli nie są już produkowane o maksymalnie zbliżonych parametrach wizualno-estetycznych i użytkowych.**

Proj. kanały kablowe systemu DLP 50 x 80 mm będą złożone z następujących elementów:

- 1) podstawa kanału systemu DLP 50 x 80 mm,
- 2) osłona połączenia podstawy kanału 50 x 80 mm,
- 3) pokrywa kanału szerokość 65 mm do kanału 50 x 80 mm,
- 4) przegroda separująca bez zatrzasków do kanału 50 x 80 mm,
- 5) zaślepka końcowa kanału 50 x 80 mm,
- 6) łącznik płaski regulowany korpus 90°+/-2,5°,

- 7) łącznik płaski regulowany łącznik VDI,
- 8) uchwyt do osprzętu (kompletny) 8-modułów,
- 9) kąt wewnętrzny regulowany korpus 95°-120° z przegrodą 95°-120°,
- 10) kąt zewnętrzny regulowany korpus 60°-120°,
- 11) puszka podtynkowa dla 10 lub 4x2-moduły poziome.

W kanałach DLP 50x80 mm oraz w puszkach podtynkowych Mosaic dla 10 lub 4x2-modułów poziomych należy zainstalować nowe gniazda dedykowane 2 x gniazdo 2P+Z - 13A /standard angielski/ białe w uchwycie do osprzętu (kompletnym) 8-modułów dla inst. komputerowej.

Do montażu modułów gniazd RJ45 i RJ11 w proj. kanałach DLP 50x80 mm oraz w puszkach podtynkowych Mosaic dla 10 lub 4x2-modułów poziomych należy zainstalować zestawy instalacyjne DIN 50x50 mm 3xRJ45 (z ramką): płyta czołowa 50x50 mm kątowna DIN 3xRJ45 kpl. z ramką z blachą montażowa 80x80 mm, śruby do mocowania, etykiety opisowe i przezroczyste osłony, w standardzie 2 zaślepki.

Nowe moduły gniazd RJ45 i RJ11 w proj. puszkach podtynkowych i kanałach DLP, podłączyć do istniejących obwodów logicznych sieci LAN według obowiązujących standardów i oznaczyć tak, jak były oznaczone dotychczas.

5.9. Montaż dodatkowego korytka instalacyjnego.

W korytarzu na I-piętrze nad sufitem podwieszonym znajdują się dwa ciągi istn. korytek blaszanych, w których są ułożone przewody instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Ze względu na przepełnienie korytek i brak miejsca na ułożenie nowych przewodów oraz w celu uporządkowania prowadzonych przewodów, projektuje się ułożenie dodatkowego ciągu korytek typu KPR-200 mocowanego do stropu betonowego na wspornikach sufitowych WSS200 h=120 mm śrubami tulejowymi rozporowymi STR M 6/10x100, na odcinku od trójnika zlokalizowanego w pobliżu pok. 138 do pokoju 135.

Istn. obwody instalacji elektrycznych dla remontowanych pomieszczeń: oświetlenia ogólnego, gniazd 1-faz. ogólnych z istn. korytek należy zdemontować.

Istn. okablowanie instalacji teletechnicznych należy pozostawić bez zmian.

Proj. obwody instalacji elektrycznych dla remontowanych pomieszczeń należy układać w nowym korytku.

5.10. Przeniesienie istn. czujek sygnalizacji pożarowej SAP.

W budynku znajdują się istniejące optyczne czujki dymu (OCD) instalacji sygnalizacji pożarowej SAP, które są umieszczone na stropie a okablowanie do nich jest prowadzone w istn. korytku blaszanym w korytarzach oraz w istn. listwach instalacyjnych LN w pomieszczeniach. W remontowanych pomieszczeniach biurowych na I-piętrze będą montowane sufity podwieszane kasetonowe 600 x 600 mm i w związku z tym, należy przenieść istn. czujki z stropów na sufity podwieszane. Czujki należy przesunąć w kierunku drzwi pomieszczeń aby wykorzystać istniejące okablowanie. W przypadkach gdy przewody istn. instalacji okażą się zbyt krótkie, należy wymienić cały odcinek przewodu od czujki do czujki. Stosować przewód pożarowy YnTKSYekw 1x2x0,8 mm², który należy mocować na stropie właściwym – nie dopuszcza się układania luzem na suficie podwieszonym.

5.11. Trasowanie

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

5.12. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.13. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,

- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- przejścia przez przegrody pożarowe muszą być uszczelnione ogniowo,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.14. Montaż sprzętu i osprzętu.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

5.15. Podejścia do odbiorników.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

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

5.16. Układanie przewodów

5.16.1. Przewody izolowane w rurkach

a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

5.16.2. Przewody izolowane kabelkowe.

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- pod tynkiem z osprzętem bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych,
- w kanałach instalacyjnych DLP50 x 80 mm .

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

- Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:
 - ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.#
Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.
- Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:
 - zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokrywy.
- Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:
 - zamontowania listwy PCW na ścianie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

5.17. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna

zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych, proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.18. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach.

5.19. Montaż rozdzielnic.

Rozdzielnice w obudowie podtynkowej dostarczone na miejsce montażu należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Rozdzielnice w obudowie naściennej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

5.20. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

6. Kontrola jakości robót

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Wszystkie obmiary będą liczone w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń Umowy Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

- odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- przejęcie końcowe,
- przejęcie ostateczne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Przejęcie końcowe.

Kiedy całość Robót zostanie zasadniczo ukończona, Wykonawca zawiadamia o tym Inspektora i Zamawiającego. Upoważnia to Zamawiającego do wystawienia Protokołu Odbioru w odniesieniu do Robot, zgodnie z Umową.

8.4. Dokumenty do przejęcia końcowego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami (jeżeli wystąpiły) i z aktualnymi uzgodnieniami,

Uwagi i zalecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania Jego zaleceń,

Ustalenia technologiczne,

Dzienniki Budowy,

Wyniki pomiarów natężenia oświetlenia awaryjnego,

Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,

Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy według Zamawiającego roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Zlecenia, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań. Zgodnie z postanowieniami Zlecenia, podstawą płatności jest wykonanie zakresu robót wymienionych w p. 1.3. niniejszej ST.

9.2. Cena wykonania Robót

Cena wykonania Robót mierzonych w kompletach obejmuje:

- 1) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- 2) roboty zasadnicze elektryczne,
- 3) roboty zasadnicze teletechniczne,
- 4) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,
- 5) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Przepisy związane

PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-443:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-5-51:2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - 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-IEC 60364-5-53:2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-534:2003. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-54:2010.
- PN-EN 61140:2005/A1:2008. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym