

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – STE - 03.00		ELEKTR.	ADT/9/2017
STADIUM DOKUMENTACJI		BRANŻA	UMOWA NR
ZAMAWIAJĄCY: INWESTOR:	Specjalistyczny Zespół Opieki Zdrowotnej nad Matką i Dzieckiem Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej 61-825 Poznań, ul. B. Kryśiewiczza 7/8		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Przedsiębiorstwo ARI spółka z o.o. 60-844 Poznań, ul. J. Kochanowskiego 4/8		
OBIEKT:	Szpital Dziecięcy św. Józefa CPV - 45215140-0 KATEGORIA OBIEKTU - XI		
ADRES:	61-734 Poznań, ul. F. Nowowiejskiego 56/58 działka nr 61 i część działki nr 62/5, arkusz 09, obręb 0051 - Poznań Jednostka ewidencyjna: Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ, ul. Gronowa 20, 61-655 Poznań		
TEMAT:	Przebudowa segmentu A, przebudowa i nadbudowa łącznika między segmentem A, a segmentem B budynku Szpitala, budowa pochylni dla osób niepełnosprawnych i zmiana zagospodarowania części terenu w zakresie infrastruktury technicznej, w tym budowa dróg wewnętrznych, chodników, miejsc parkingowych i ogrodzenia SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH CPV - 45315300-1,45315310-1,45311100-1,45316100-6,45310000-3, 45312310-3,45315700-5,45312311-0,45317000-2		
DATA:	Poznań, maj 2017r.		

OPRACOWAŁ:	mgr inż. Jolanta Śniedziewska
	IMIĘ NAZWISKO

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

„Przebudowa segmentu A, przebudowa i nadbudowa łącznika między segmentem A, a segmentem B budynku Szpitala, budowa pochylni dla osób niepełnosprawnych i zmiana zagospodarowania części terenu w zakresie infrastruktury technicznej, w tym budowa dróg wewnętrznych, chodników, miejsc parkingowych i ogrodzenia ”

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE, SIECI
ELEKTROENERGETYCZNE, OŚWIETLENIE TERENU**

STE-03.00

**CPV - 45315300-1,45315310-1,45311100-1,45316100-6,45310000-3, 45312310-3,
45315700-5,45312311-0,45317000-2”**

OPRACOWAŁ: mgr inż. Jolanta Śniedziewska

MAJ,2017r

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej instalacji elektrycznych wewnętrznych, sieci elektroenergetycznych, oświetlenia terenu dla „Przebudowa segmentu A, przebudowa i nadbudowa łącznika między segmentem A, a segmentem B budynku Szpitala, budowa pochylni dla osób niepełnosprawnych i zmiana zagospodarowania części terenu w zakresie infrastruktury technicznej, w tym budowa dróg wewnętrznych, chodników, miejsc parkingowych i ogrodzenia”, są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru w/w robót elektrycznych.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami, przepisami i opracowaniami dotyczącymi warunków technicznych wykonania i odbioru robót elektrycznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

2. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych na pracodawcę nałożony jest obowiązek udostępnienia pracownikom do stałego korzystania aktualnych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy. Instrukcja musi mieć określone czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonania pracy, czynności po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników.

Zgodnie z rozporządzeniem każde urządzenie i instalacja elektryczna przed dopuszczeniem do eksploatacji powinny mieć wymagany odrębnymi przepisami certyfikat na znak bezpieczeństwa albo mieć deklaracje zgodności z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymogami określonymi w odrębnych przepisach. Urządzenia i instalacje elektryczne powinny być eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji. Wymagania rozporządzenia nie dotyczą prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych o napięciu do 50 V prądu przemiennego i 120 V prądu stałego oraz przy urządzeniach elektrycznych powszechnego użytku. Rozporządzenie rozróżnia pracowników upoważnionych, uprawnionych, zespół pracowników i zespół pracowników kwalifikowanych. Definicje w/w pracowników i zespołów oraz zakres ich obowiązków zawiera rozporządzenie Ministra Gospodarki.

Zabronione jest eksploatowanie urządzeń i instalacji energetycznych bez przewidzianych dla tych urządzeń i instalacji środków ochrony i zabezpieczeń oraz dokonywania ich zmian przez osoby nieupoważnione. Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne lub remontowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione

czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.

3. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów na placu budowy.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Pomieszczenia magazynowe muszą być zamykane i muszą zabezpieczyć składowane materiały przed wpływami atmosferycznymi. Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Środki i urządzenia transportowe muszą być przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonywania robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów, co powodowałoby ich uszkodzenie. Zaleca się dostarczanie urządzeń, ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed ich montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy, oraz oszczędności magazynowania dużych aparatów.

W czasie transportu i składowania kabli i przewodów ich końce powinny być zabezpieczone przed wilgocią lub innymi wpływami środowiska. Kable i przewody należy przewozić w kręgach jeżeli jego masa nie przekracza 80kg. W przeciwnym przypadku kable należy przewozić na bębnach.

Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem materiałów. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz niniejszej specyfikacji. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Rury instalacyjne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temp. od -15°C do $+25^{\circ}\text{C}$.

Składowanie kabli dopuszcza się w krótkich odcinkach lub w małych kręgach, jeśli ich waga nie przekroczy określonej wagi. Najbardziej fachowym sposobem przechowywanie kabli jest składowanie ich na bębnach.

Osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pom. o temp. powietrza $+20^{\circ}\text{C}$.

Wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki, należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji.

Narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zabezpieczyć przed działaniem korozji.

Sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą należy przechowywać w pomieszczeniach w/w dla przechowywania narzędzi ze składowaniem na osobnych półkach.

4. Sprzęt.

4.1. Ogólne wymagania.

Sprzęt do montażu musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych,
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego,
- częstotliwości i zakresu stanu technicznego,
- przestrzegania warunków BHP i ochrony ppoż w czasie użytkowania sprzętu.

4.2. Wymagania dotyczące sprzętu.

- sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być używany zgodnie ze swoim przeznaczeniem,
- przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

4.3. Wykaz sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonywania oświetlenia dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- samochodu specjalistycznego z balkonem i platformą,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej, spalinowej,
- zestawu do pograżania uziomu pionowego ,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 – 10 t,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20kVA.

5. Zakres stosowania specyfikacji.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego

Instalacje te obejmują :

- 45315300-1. Sieci elektroenergetyczne+ oświetlenie terenu.
 - 45315310-1. Roboty budowlane w zakresie kładzenia kabli,
 - 45311100-1. Kładzenie kabli zasilających (rozdz. RP, pompownia deszczowa)
 - 45316100-6. Układanie kabli i instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego,
- 45310000-3. Instalacje elektryczne wewnętrzne.
 - 45312310-3: Prace demontażowe,
 - 45315700-5: Instalowanie rozdzielni elektrycznych.
 - 45312311-0: Instalacje oświetlenia wewnętrznego, siły.
 - 45317000-2: Badania odbiorcze, pomiary.

6. 45315300-1 Sieci elektroenergetyczne+oświetlenie terenu.

Specyfikacja dotyczy czynności obejmujących prace związane z układaniem kabli:

- wytyczenie trasy
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie obcego uzbrojenia na trasie przebudowy kabli,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- układanie kabli w rurze ochronnej DVR,
- montaż lamp,
- odbiory wstępne,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych,
- wykonanie zasypki piaskiem,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie pozostałej części wykopu,
- odtworzenie nawierzchni.

6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z wymogami Inwestora dotyczącymi odpowiedniego rodzaju robót. Na wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót, w pełnym zakresie, tzn. wraz z robotami towarzyszącymi nie wymienionymi w podpunktach pkt. 6.

W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub zmian Wykonawca ma obowiązek bezzwłocznie powiadomić Inwestora w celu podjęcia decyzji w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

6.2. Wykonywanie robót.

6.2.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inwestorowi do zaakceptowania projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z układaniem kabli elektroenergetycznych i oświetlenia terenu.

6.2.2. Szczegółowe prowadzenia poszczególnych rodzajów robót.

Montaż kabli i oświetlenia należy prowadzić zgodnie z wytycznymi projektowymi i instrukcją montażu producenta osprzętu pod nadzorem osób z uprawnieniami w tym zakresie oraz przedstawicieli Inwestora.

6.2.3. Trasowanie.

1. Służby geodezyjne muszą dokonać trasowania kabli energetycznych i oświetleniowych oraz miejsca ustawienia słupów,
2. Za zgodą Inwestora trasowania może dokonać Przedsiębiorstwo Wykonawcze.

6.2.4. Wykonywanie rowów kablowych.

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,6m i nie mniejsza niż obliczona wg poniższego wzoru:

$$S = \sum d + (n-1) \times a + 20 \text{ (cm)}$$

n – liczba kabli w jednej warstwie,

$\sum d$ – suma średnic zewnętrznych kabli w warstwie,

a – odległość między kablami.

6.2.5. Układanie kabli w rowie.

1. Kabel należy ułożyć w rurze ochronnej DVR110, na dnie rowu kablowego, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie piasku o gr. 10cm i przykryć warstwą piasku o tej samej grubości. Ułożony kabel należy zasypać warstwą rodzimego gruntu o gr. 15 cm, oraz przykryć warstwą folii, koloru niebieskiego, z tworzywa sztucznego. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.
2. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie kablowym. Dla kabli o izolacji i powłoce z PVC promień ten wynosi co najmniej 0,5 m.
3. Odległość kabla od istniejących drzew powinna wynosić 1,5m, od ogrodzenia 1,0m, od fundamentów budynku lub innych budowli 0,5 m. Odległość między kablami energetycznymi tego samego rodzaju powinna wynosić 0,1 m, a przy ich skrzyżowaniu 0,25 m. Odległość między kablami energetycznymi a rurociągami wodnymi, gazowymi wynosi 0,5 m., a przy ich skrzyżowaniu 0,8 m. Odległość między kablami energetycznymi a teletechnicznymi powinna wynosić 0,5 m.
4. Przy wprowadzaniu kabla do szafki oraz do opraw powinien być pozostawiony zapas kabla.
5. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznurka konopnego lub pianki uszczelniającej.
6. Kabel przy wprowadzaniu do opraw należy zaopatrzyć w opaski kablowe, zawierające symbol kabla i nr linii, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla. Ponadto na zewnątrz ziemi należy znacznikami betonowymi oznaczyć zmianę trasy kabla.
7. Po ułożeniu kabla, należy wykonać następujące badania:
 - sprawdzić budowę linii kablowej pod względem wymogów normy SEP-E-004,
 - sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz,

- dokonać pomiaru oporności izolacji,
- dokonać próby napięciowej izolacji.

6.3. CPV 4532110-1. Kładzenie kabli zasilających rozd. RP i pompownie deszczowa.

Dla potrzeb portierni należy wymienić kabel zasilający rozdzielnie RP. Należy ułożyć kabel YKY 5x6mm². Kabel należy układać bezpośrednio w ziemi oraz pod podjazdami, w chodniku w rurze ochronnej DVK110.

6.4. CPV45316100-6. Układanie kabli i instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetlenia.

Uwzględniając wytyczne Użytkownika w zakresie rozmieszczenia opraw projektowane podstawowe oświetlenie rozwiązano za pomocą projektorów np. SIMES MOVIT .

Dla oświetlenia zewnętrznego terenu przewidziano słupy okrągłe Ø 76mm, h=4,5m z lampą np. MOVIT SQUARE 320mm, LED 3000K 42W.

Zaprojektowano również słupki oświetleniowe np. ICON, h=950mm, LED 3000K, 38W.

W drodze wjazdowej przewidziano oprawy liniowe, montowane w gruncie LED np. LINEAR WALK-OVER 17,5W.

Dla podświetlenia słupów łącznika przewidziano oprawy montowane w gruncie np. MINILINEAR WALK-OVER 3000K, 11W.

Dla doświetlenia wjazdu przewidziano montaż opraw na ścianie segmentu A – projektory np. MOVIT SQUARE 320mm, LED 3000K 42W. Montować na wys. +4,2m od gruntu.

Na portierni przewidziano montaż opraw dla podświetlenia tablic reklamowych np. LINEAR FRAMRE , LED, 33W, oraz projektory dla oświetlenia terenu np. MOVIT SQUARE 320mm, LED 3000K 42W. .

Instalacje wykonać kablem miedzianym typ YKY 0,6/1 kV.

W budynku kable układać nt. w rurkach instalacyjnych sztywnych samogasnących rs Φ20 . Na zewnątrz instalacje układać w rs Φ20 nt. Przy przejściach przez pionowe elementy konstrukcji budynku wykorzystać istniejące przepusty lub wykonywać wierząc w nich otwory. Przewody prowadzić przelotowo przez oprawy. Projektowaną instalację wykonać przed ociepleniem budynku. Projektory instalować na elewacji za pomocą kotew śrubowych o długości uwzględniającej grubość ocieplenia. Kable dla oświetlenia terenu układać bezpośrednio w ziemi lub w rurach ochronnych, zgodnie z punktem 3.3.

Montaż wyposażenia elektrycznego słupów (złącze słupowe, oprawa oświetleniowa) powinno być realizowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych na napięcie do 1kV oraz instrukcją montażu tych urządzeń. W sieci oświetleniowej o układzie TN należy do każdego złącza słupowego doprowadzić przewód ochronny PE.

7. Kontrola jakości robót.

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego. Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy -dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

7.2. Zasady wykonania kontroli robót.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z wymaganiami Specyfikacji. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty

zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej. akceptacji odbioru przez Inspektora.

7.3. Badania przed przystąpieniem do robót .

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów.

7.4. Badania w czasie wykonywania robót

Słupy oświetleniowe .

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z rysunkami producenta oraz BN-79/9068-0.

Kolumny oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- jakości połączeń kabli i przewodów na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych kolumn i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Linia kablowa.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla.

Pomiary należy wykonywać, co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w rysunkach nie więcej niż o 10%.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi.

Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej:

20 M/km -linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru

nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV,

0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg

PN-93/E-90401.

Próba napięciowa izolacji.

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe.

Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego,
- napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

Instalacja przeciwporażeniowa.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w normie.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia Szybkiego Wyłączania Zasilania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole miarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Badania po wykonaniu robót.

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

Obmiar robót

Jednostką obmiaru dla budowy linii kablowych i oświetlenia jest 1 metr [m]. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót i ilości wbudowanych materiałów .

Ogólne zasady obmiaru robót .

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z kosztorysem. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca który pisemnie powiadomi Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

8. CPV 45310000-3. Instalacje elektryczne wewnętrzne.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych należy przeprowadzić roboty w następującej kolejności:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączenia odbiorników,
- ochrona przed porażeniem.

8.1. Demontaż instalacji elektrycznych.

Demontażowe prace elektryczne należy wykonać w następującej kolejności:

1. urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace demontażowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane,
2. w celu demontażu przewodów ułożonych w tynku, należy wykuć bruzdy celem odkrycia przewodów, a następnie zdemontować je z uchwytów, zwinąć w krążek i związać go. Następnie należy wykuć i zdemontować uchwyty.

Demontaż puszek należy wykonać następująco:

3. zdjąć pokrywę z puszki,
4. odłączyć przewody od zacisków,
5. demontaż puszki z podłoża.

Demontaż gniazd wtyczkowych należy wykonać następująco:

6. odłączyć przewody od zacisków gniazda,

7. wykuć tynk wokół gniazda lub wykręcić śruby,
 8. demontaż gniazda z podłoża.
- Demontaż łączników instalacyjnych należy wykonać następująco:
9. odłączyć przewody od zacisków łącznika,
 10. demontaż łącznika z podłoża z wykuciem lub odkręceniem śrub
- Demontaż opraw oświetleniowych należy wykonać *następująco*:

11. rozkręcić elementy oprawy,
12. odłączyć i wyciągnąć przewody,
13. demontaż oprawy z podłoża,
14. skręcenie elementów oprawy.

W celu demontażu tablic rozdzielczych, należy odłączyć wszystkie przewody od aparatów zabezpieczających poszczególne obwody. Następnie odkręcić śruby mocujące tablice rozdzielczą na konstrukcji, zdemontować poszczególne skrzynki, konstrukcje na której była instalowana tablica. Kabel zasilający pozostaje bez zmian, należy zabezpieczyć końce kabla i przygotować do podłączenia pod zaciski nowej tablicy (zaciski wyłącznika głównego).

Wszystkie przewody, aparaty, urządzenia, osprzęt, tablice pochodzące z demontażu należy zabezpieczyć, usunąć z placu budowy (przekazać do magazynu- jeżeli Inwestor uzna, że nadają się do dalszego wykorzystania).

8.2. Montaż instalacji według różnych systemów.

Warunki przystąpienia do robót.

W ramach komisijnego przejęcia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- sprawdzenia dokumentacji (pozwolenie na budowę, uzgodnienia),
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
- dróg dowozu materiałów,
- miejsc składowania materiałów

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Wykonawca zobowiązany jest uzgadniać z Zamawiającym wszelkie wyłączenia zasilania w media tj. prąd, woda, c.o. niezbędne do prowadzenia robót, a także możliwość wykonywania niezbędnych prac w rejonie normalnej działalności obiektu (nie wyłączonej na czas przebudowy z eksploatacji).

8.2.1. Trasowanie.

1. Przy wytaczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
2. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych.
3. Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno - kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
4. Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.
5. Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

8.3. Instalacje wykonane pod tynkiem.

8.3.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać zgodnie z wymogami podanymi w punkcie 8.2.1.

8.3.2. Kucie bruzd, układanie i mocowanie przewodów.

1. Bruzdy należy dostosować do średnicy układanych przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
2. Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.
3. Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.
4. Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów.
5. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszce; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
6. Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszce, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość, co najmniej 5 mm.

8.3.3. Przejścia przez ściany i stropy.

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur z tworzywa sztucznego o odpowiednim przekroju .

8.3.4. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.

Przygotowanie końcówek żył i łączenie przewodów i kabli należy wykonać zgodnie z punktem 7.2.

8.4. Układanie i mocowanie przewodów w rurkach.

8.4.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać zgodnie z wymogami podanymi w punkcie 8.2.1.

8.4.2. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.

1. Na przygotowanej wg p. 8.2.1. trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich rur instalacji elektrycznych (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).
2. Zmiana kierunku trasy należy dokonywać przy użyciu odpowiednich elementów kątowych i rozgałęźnych (złączek kątowych i rozgałęźnych).
3. Łączenie między sobą rur należy poprzez wkręcanie w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końcówek rur.
4. Odległość między uchwytami nie może być większa niż 0,5m .
5. Przed przystąpieniem do wciągania przewodów do rur należy sprawdzić prawidłowość i przelotowość wykonywanego rurowania zamontowanego sprzętu, osprzętu i połączeń.

8.4.3. Wykucie bruzd.

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się kucia bruzd w betonowych elementach konstrukcji budynku oraz w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający konstrukcje budynku.

Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą cała rura powinna być pokryta tynkiem.

8.4.4. Układanie rur i osadzania puszek pod tynkiem.

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki z rur należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
-------------------------------	----	----	----	----	----	----

Promień łuku	190	190	250	250	350	450
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonać za pomocą złączek przystosowanych do odpowiednich rur. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

8.4.5. Wciąganie przewodów do rur.

1. Do rur ułożonych zgodnie z p. 4.4.4, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem.
2. Przewody na całej długości wciągania do rury nie mogą mieć połączeń.
3. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi przewodami, lub wciągania przewodów do nie zatynkowanych rur.
4. Przewody należy ułożyć swobodnie, tak aby nie były narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

8.4.6. Przejścia przez ściany i stropy.

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur z tworzywa sztucznego o odpowiednim przekroju.
3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe lub rury z tworzyw sztucznych.

8.4.7. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów wykonać zgodnie z pkt. 10.2.

8.5. Montaż sprzętu i osprzętu.

1. Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny: rozgałęźniki, puszki, łączniki instalacyjne, łączniki oświetlenia.
2. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do tego celu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu przyspawane do stalowych konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.
3. Instalować osprzęt zwykły p/t,
4. Łączniki oświetlenia instalować na wysokości 1,4m od posadzki.

9. CPV 45315700-5 Tablice rozdzielcze.

Opracowano nową rozdzielnię dla potrzeb portierni RP. Nowe rozdzielnie należy wykonać jako natynkową o stopniu ochrony IP40, kl. izolacji II.

Rozdzielnia przystosowana jest do montażu aparatów modułowych. Wyposażona w listwy zaciskowe N+ PE, wsporniki montażowe TH – 35 oraz osłony izolacyjne. Jako zabezpieczenia projektowanych obwodów oświetlenia należy zainstalować wyłączniki nadprądowe o charakterystyce B, natomiast dla zabezpieczenia obwodów gniazd wtyczkowych wyłączniki nadprądowe o charakterystyce C i różnicowoprądowe o czułości zadziałania 30 mA.

Rozdzielnia charakteryzuje się prostym i przejrzystym układem połączeń oraz budową zapewniającą bezpieczną obsługę, dogodną eksploatację, a w szczególności wykonywanie wszelkiego rodzaju przełączeń, łatwy montaż i konserwację, dużą niezawodność, możliwość

rozbudowy, oraz w miarę możliwości niskie koszty i najmniejsze wymiary. Montaż tablicy jest wykonywany w sposób przemysłowy u wytwórcy z prefabrykowanych elementów oraz poszczególnych aparatów. W miejscu zainstalowania odbywa się montaż końcowy. Wszystkie aparaty, wyłączniki instalacyjne, i różnicowoprądowe, itp. montuje się na wspornikach montażowych TH35. Zaciski przyłączeniowe obwodów są wyprowadzone na listwę mocowaną w taki sposób, że zapewnione jest łatwe dokonywanie różnych połączeń i przełączeń, bez zdejmowania rozdzielnic. Połączenia między aparatami wykonuje się przewodami o żyłach miedzianych o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

Rozdzielnia mocowana jest jako na tynkowe. Odległość pomiędzy nieizolowanymi przewodami a ścianą nie powinna być mniejsza niż 15 mm.

Rozdzielnia wyposażona jest w drzwi, które ograniczają dostęp do przyrządów i części pod napięciem.

Po ustawieniu rozdzielnic należy:

- zainstalować aparaty i przyrządy 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.,
- zdjąć osłony mostków i urządzeń w celu umożliwienia wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych poszczególnych segmentów,
- wykonać połączenia torów głównych oraz połączyć przewody obwodów pomocniczych,
- uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu,
- założyć zdjęte osłony.

Zakończenia na przewodach z drutu wykonać jako oczkowe lub z końcówką kablową w zależności od wymogów podłączeniowych do danego urządzenia. Każdy przewód należy zaopatrzyć w oznaczniki. Na oznaczniku przewodu należy umieścić zgodnie z dokumentacją symbole określające skąd i dokąd dany przewód prowadzi. Zaleca się stosować specjalne oznaczniki z trwałym nadrukiem i pojedynczymi symbolami.

Rozdzielnie dostarczane na miejsca montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

W rozdzielni, przy aparaturze należy umieścić schemat ideowy tablicy z opisem poszczególnych obwodów i zabezpieczeń.

Napisy główne określające nazwę (funkcje) rozdzielnic, pola, tablicy umieszcza się w górnej centralnej części urządzenia.

Próby montażowe i pomiary należy wykonać zgodnie z pkt. 12.

10. Montaż instalacji elektrycznych.

10.1. Montaż opraw oświetleniowych.

1. Liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw została dobrana ze względu na następujące parametry:
 - natężenie oświetlenia,
 - równomierność oświetlenia,
 - stopień zabezpieczenia przed oślepieniem.
2. W sieci oświetlenia podstawowego wewnętrznego zastosowano napięcie 230V względem ziemi.
3. Obwody oświetlenia podstawowego, wewnętrznego zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B10A lub B16A.
4. Uchwyty do opraw instalowanych na ścianie należy mocować przez:
 - wkręcenie w kołek rozporowy,
 - wbetonowanie,
5. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów.
6. Oprawy przystosowane do podłączeń przelotowych, podłączyć za pomocą złączy przelotowych.

10.2. Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów oraz przyłączenie do aparatów i urządzeń.

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych, przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki, zaciski aparatów, przewody itp.) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją.
- W instalacjach wewnętrznych, łączenie przewodów należy wykonać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym.
- Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.
- Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.
- Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych.
- Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany.
- Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:
 - proste, nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły,
 - z końcówką.
- W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem.
- W oprawach oświetleniowych i podobnym sprężenie przewod fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

10.3. Podejścia do odbiorników.

1. Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w estetyczny sposób.
2. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadku zasilania odbiorników od góry (oprawy oświetleniowe).
3. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach w rurach ochronnych.
4. Wszystkie podłączenia odbiorników wykonać zgodnie z DTR-ką danego urządzenia i przez osobą przygotowaną do tego.

10.4. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z wymogami podanymi w pkt. 11.5.

11. CPV 45310000-3. Instalacje wykonywane w obiekcie.

W obiekcie będą układane instalacje :

- instalacja oświetlenia podstawowego łącznika,
- instalacja oświetlenia awaryjnego,
- instalacja siły,
- instalacja grzewcza rur,
- instalacja przeciwporażeniowa,

11.1. CPV 45312311-0 Instalacja oświetlenia podstawowego.

Oświetlenie ogólne zaprojektowano o natężeniu dobranym zgodnie z PN-EN 12464-1. Instalację oświetlenia i wykonać przewodem kabelkowym, miedzianym typu YDY/ 750V i prowadzić pod tynkiem, w rurkach ochronnych n/t, p/t. Stosować osprzęt podtynkowy zwykły. Łączniki oświetlenia instalować na wys. +1,4m od posadzki.

11.2. CPV 45312311-0 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Oświetlenie ewakuacyjne jest to część oświetlenia awaryjnego zapewniająca bezpieczne opuszczenie zagrożonego miejsca lub umożliwiającą uprzednie podjęcie próby zakończenia potencjalnie niebezpiecznego procesu. Oświetlenie drogi ewakuacyjnej jest częścią oświetlenia ewakuacyjnego mającą na celu zapewnienie bezpieczeństwa osobom opuszczającym dany obiekt przez stworzenie im odpowiednich warunków wizualnych do odnajdowania kierunku ewakuacji, a także zapewnienie szybkiego zlokalizowania i wykorzystania sprzętu przeciwpożarowego.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m nie powinno być mniejsze niż 5lux, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. Na drodze ewakuacyjnej 50 % oświetlenia ewakuacyjnego powinno pojawić się w czasie nie dłuższym niż 5 s, a pełny zakres poziom natężenia oświetlenia osiągnięty w ciągu 60 sekund, po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego. Minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej powinien wynosić 1 godzinę.

Urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdujące się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu (w obrębie 2m) wynosiło co najmniej 5lux.

Zastosowano typowe oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego pracujące w trybie SE – praca awaryjna.

Dla wskazania drogi ewakuacji pokazano oprawy indywidualne oświetlenia awaryjnego.

Zastosowane oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramami muszą być bezwzględnie widoczne na drodze ewakuacyjnej z określonej odległości widzenia. Oprawy przy wszystkich wyjściach awaryjnych wzdłuż dróg ewakuacyjnych będą tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Z każdego miejsca drogi ewakuacyjnej będzie widoczny co najmniej jeden znak ewakuacyjny.

11.3. CPV 45312311-0 Instalacja siły.

Instalację siły wykonać przewodem kabelkowym typu YDY/ 750V lub kablem YKY 0,6/1 kV. Instalacja ta obejmuje zasilanie pompowni deszczowej oraz napędu drzwi przesuwanych. Instalacje te należy wykonać odpowiednio kablami YKY 5x4mm² i NYM-J 3x1,5mm². Z napędu drzwi przesuwanych wyprowadzić zasilanie przycisków łokciowych instalowanych na zewnątrz i wewnątrz, po jednym dla każdego drzwi. Instalacje wykonać przewodem I-Y(ST) Y 2x2x0,5mm². Instalacje prowadzi tymi samymi trasami co instalacje oświetlenia.

Szczegóły wykonania połączeń elektrycznych dla wszystkich urządzeń zawarte są na schematach dostarczanych razem z urządzeniem. Do zasilania odbiorników przewody należy prowadzić tymi samymi trasami co instalacje oświetlenia.

Podłączenie instalacji elektrycznej powinno być wykonane przez wykwalifikowany i upoważniony do tego personel, zgodnie z instrukcją instalacji i podłączenia.

Doprowadzenie przewodów do zacisków przyłączeniowych odbiorników należy wykonać tak, aby zachować stopień ochrony, odpowiadający obudowie urządzenia.

Przy wyprowadzeniu przewodów zasilających wentylatory dachowe, przejścia przez strop na dach, należy odpowiednio zabezpieczyć (przed wodami opadowymi lub topniejącym śniegiem)

11.4. CPV-45312311-0 Instalacja ogrzewania rur.

Na dachu łącznika przewidziano wpusty dachowe. Należy je zabezpieczyć przed zamarznięciem.

Do tego celu wykorzystano system ogrzewania rur i przewodów ELEKTRA.

Dobór przewodów grzejnych dokonano w oparciu o obliczenie strat ciepła.

Dla ochrony każdego wpustu przyjęto samoregulujący przewód grzejny ELEKTRA SelfTec 16/2.

Zestaw SelfTec jest gotowym do układania elementem grzeijnym. Składa się z przewodu grzeijnego zakończanego przewodem zasilającym z hermetyczną wtyczką. W naszym przypadku wtyczkę należy usunąć i połączenia wykonać przez puszkę KF 5045-PRO przyłączeniową z szyną zaciskową dla trzech obwodów grzeijnych oraz wpustem M25 dla przewodu zasilającego. Przewód SelfTec PRO układa się prosto, wzdłuż rurociągu. Przewody należy montować co około 20cm, używając samoprzylepnej taśmy montażowej. Czujnik temperatury, typ ETF-744, należy umieścić na ścianie segmentu A, na wys. +3,0m. W rozdzielni głównej RG umieścić regulator temperatury ETN-4 i połączyć z puszką KF kablem ONY 3x1,5mm². Między regulatorem a czujnikiem temperatury ułożyć przewód LI2YCY 2x2x0,5mm².

Całość instalacji musi wykonywać instalator odpowiednio przeszkolony i mający uprawnienia do wykonywania tego typu instalacji.

11.5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych.

Środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim:

- izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa),
- obudowy (osłony) o stopniu ochrony co najmniej IP4X,
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie nie większym niż 30 mA, szczególnie w pomieszczeniach mieszkalnych, jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Jako środki ochrony przed dotykiem pośrednim należy stosować:

- samoczynne wyłączenie zasilania,
- urządzenia o II klasie ochronności.

Zastosowano gniazda wtyczkowe ze stykami ochronnymi, do których przyłączony jest przewód ochronny PE.

Zastosowane oprawy oświetleniowe są o I lub II klasie ochronności i doprowadzić do wszystkich wypustów oświetleniowych przewodu ochronnego PE.

12. CPV 45317000-2 Pomiary i próby instalacji.

Każda instalacja elektryczna przed przekazaniem jej do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom przedstawionym w PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. W celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z wymogami odpowiednich norm i przepisów.

Oględziny instalacji powinny obejmować w szczególności sprawdzenie:

1. sposobu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
2. doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych (środowiskowych),
3. oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
4. umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
5. oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków i podobnych elementów,
6. poprawność połączeń wyrównawczych,
7. dostępu do urządzeń umożliwiającego wygodną ich obsługę i konserwację,
8. stanu urządzeń – brak widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Próby instalacji w zależności od potrzeby powinny obejmować:

1. sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
2. pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
3. sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
4. sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
5. próby biegunowości, wytrzymałości elektrycznej, działania (rozdzielnic, sterownic, napędów, blokad, itp.)
6. sprawdzenie ochrony przed skutkami cieplnymi oraz przed spadkiem napięcia
7. (zanikiem lub nadmiernym obniżeniem).

Gdy wynik dowolnej próby jest niezgodny z w/w normą, próbę tę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wyniki sprawdzania, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

12.1. Oględziny instalacji.

Oględziny instalacji mają na celu sprawdzenie, czy zainstalowane urządzenia elektryczne spełniają wymagania odpowiednich norm i przepisów, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących bezpieczeństwa ich użytkowania. Oględziny mają umożliwić ocenę stanu technicznego urządzeń, ich zdolność do pracy i ocenę warunków eksploatacji. Terminy i sposób przeprowadzenia oględzin należy ustalić w instrukcji eksploatacji z uwzględnieniem zaleceń wytwórcy urządzeń, odpowiednich, specjalnych przepisów dotyczących ich eksploatacji (np. przepisów Urzędu Dozoru Technicznego dla urządzeń dźwigowych) i warunków pracy. Oględziny należy prowadzić w czasie ruchu i postoju urządzeń (bez lub pod napięciem). Należy sprawdzić zgodność urządzeń z dokumentacją techniczną. Dokumentacja taka powinna być prowadzona dla każdego urządzenia elektroenergetycznego, zalicza się od niej:

1. projekt techniczny ze wszystkimi rysunkami zamiennymi lub naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie realizacji,
2. dokumentację fabryczną dostarczoną przez dostawcę urządzeń (świadectwa, karty gwarancyjne, fabryczne instrukcje obsługi, opisy techniczne oraz rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe),
3. dokumentację eksploatacyjną (dokumenty przyjęcia do eksploatacji urządzeń, w tym protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych oraz protokoły z rozruchu i ruchu próbnego urządzeń,
4. instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych,
5. książki i raporty pracy urządzeń,
6. dokumenty dotyczące oględzin, przeglądów, konserwacji, napraw i remontów,
7. protokoły zawierające wyniki prób i pomiarów okresowych,
8. dokumenty dotyczące rodzaju i zakresu uszkodzeń i napraw.

W ramach oględzin są wykonywane badania stanu ochrony przed dotykiem bezpośrednim. Należy je wykonać również podczas prac kontrolno-pomiarowych przy urządzeniach elektrycznych przed przystąpieniem do prób i pomiarów oraz w czasie ich trwania. W czasie przeprowadzanych oględzin należy ustalić przyjęty sposób ochrony przed dotykiem pośrednim i ocenić prawidłowość jego doboru w zależności od warunków środowiskowych i rodzaju urządzeń. W obowiązujących normach preferowanym sposobem ochrony przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania. W warunkach niebezpiecznych z punktu zagrożenia porażeniowego wymaga się, aby urządzeniem wyłączającym był wyłącznik różnicowoprądowy, wysokoczuły. Kolejnym przedmiotem oględzin powinno być sprawdzenie, czy oznaczenia przewodów i zacisków są prawidłowe. Powinny być one oznaczone zgodnie z normą, która stanowi, że kombinacja barw zielonej i żółtej powinna być używana tylko do oznaczenia oraz identyfikacji przewodu ochronnego. Dotyczy to przewodów gołych i izolowanych. Przewód ochronno – neutralny PEN lub ochronny PE powinny być oznaczone barwą zielono- żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską tak, aby jednocześnie widoczne były wszystkie wymienione barwy. Przewód neutralny N powinien być oznaczony barwą jasnoniebieską.

Sprawdzenie prawidłowości umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych, oznaczeń i itp. ma na celu umożliwienie sprawdzenia zgodności wykonania instalacji z przedstawioną dokumentacją wykonawczą, a w toku eksploatacji instalacji ułatwić prawidłowe wykonanie prac naprawczych i konserwacyjnych. Poprawność połączeń przewodów to właściwy sposób przyłączenia przewodów do osprzętu instalacyjnego, prawidłowe wykonanie końcówek, zachowanie naddatku długości żyły przewodu ochronnego lub ochronno-neutralnego w stosunku do żył przewodów fazowych. Urządzenia elektryczne powinny być usytuowane w sposób umożliwiający ich wygodną obsługę i konserwację. Należy sprawdzić stan urządzeń. Nie mogą one być w sposób widoczny uszkodzone.

W szczególności należy sprawdzić stan elementów składających się na ochronę przed dotykiem bezpośrednim: izolacji części czynnych, obudów, osłon, stan zabezpieczenia obiektu elektroenergetycznego przed dostępem osób nie upoważnionych.

12.2. Badania eksploatacyjne instalacji elektrycznych.

Okresowe badania instalacji elektrycznych wykonuje się w celu sprawdzenia, czy parametry instalacji nie pogorszyły się w takim stopniu, że użytkowanie ich jest niebezpieczne. Badania te obejmują:

1. oględziny, w czasie których należy sprawdzić między innymi stan ochrony przed dotykiem bezpośrednim i stan zabezpieczeń przeciwpożarowych,
2. pomiary rezystancji izolacji,
3. badania ciągłości przewodów ochronnych,
4. pomiary skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
5. sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

Badania te należy wykonywać zgodnie z terminami podanymi w odpowiednich przepisach. Wymagania stawiane instalacjom w czasie badań eksploatacyjnych mają odpowiadać przepisom i normom określającym wymagania stawiane przy przyjmowaniu instalacji do eksploatacji, czyli przy sprawdzeniach odbiorczych.

12.2.1. Badanie eksploatacyjne ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Badanie to należy wykonywać zawsze przy badaniach ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej. Polega ono na oględzinach, podczas których należy sprawdzić:

1. prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
2. oznaczenia obwodów, bezpieczników, zacisków itp.
3. zgodności wyposażenia elektrycznego z zamieszczonymi oznaczeniami,
4. stan izolacji (osłon, obudów), prawidłowość i kompletność ich mocowania.

12.2.2. Badanie eksploatacyjne rezystancji izolacji.

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać tak jak w czasie badań odbiorczych, przy przyjmowaniu instalacji do eksploatacji.

12.2.3. Badanie eksploatacyjne ochrony przed dotykiem pośrednim.

Badanie to ma na celu zbadanie spełnienia warunku samoczynnego wyłączenia zasilania (jak przy badaniach odbiorczych). Badaniu temu musi towarzyszyć pomiar ciągłości przewodów połączeń wyrównawczych. Należy zwrócić uwagę na stan zastosowanych zabezpieczeń nadprądowych i zgodność z opisami ich nastawień.

12.2.4. Protokół z badań.

Opracowując protokół z badań okresowych, należy zawrzeć w nim wszelkie informacje dotyczące wykonanych oględzin i badań, zestawienie wyników pomiarów oraz informacje o modernizacjach i przebudowach (rozbudowach) instalacji. Należy również opisać nieprawidłowości (odchylenia od norm i przepisów) występujące w badanej instalacji.

13. Odbiór robót.

13.1 Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

13.2. 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 Zamawiający.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z umową.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet certyfikatów, aprobaty techniczne na urządzenia i wyroby, i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

13.3. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru przedsiębiorstwa wykonującego instalacje elektryczne.

Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

13.4. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

13.5. Odbiór końcowy robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

13.6 Dokumenty odbioru końcowego.

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 podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności, atesty lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

13.7 Odbiór pogwarancyjny.

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

14. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

15. Literatura, normy i przepisy.

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

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

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.

Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.

Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór

środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Ochrona przeciwpożarowa

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-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż
wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania
izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż
wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż
wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji
informatycznych
PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż
wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż
wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie.
Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania
dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen
natryskowy
PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-E-04700:1998 Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-EN 1838:2002(U) Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50146:2002(U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych
PN-EN 50160:2002 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i Montaż
wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-EN 62305-1: 2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 62305-2: 2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3: 2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i
zagrożenie życia
PN-EN 50164-1:2010 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC). Część 1: Wymagania
dotyczące elementów połączeniowych
PN-EN 50164-2:2010 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC). Część 2: Wymagania
dotyczące przewodów i uziomów
PN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne wewnętrzne. Instalacje wewnętrzne”,
PN-89/8984-17/03 „Telekomunikacyjne sieci wewnętrzne-przewodowe linie kablowe.
Ogólne wymagania i badania.”,