

PRACOWNIA USŁUG PROJEKTOWYCH S.C.

K. Richert A. Wieczorek
84-240 Reda, ul. Dębowa 4

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA INWESTYCJI: Instalacja elektryczna na rozbudowę systemów w laboratoriach cyberbezpieczeństwa i serwerowni w salach 1/9, 101/9 oraz sali 9/9 – pracowni logistyki morskiej w budynku nr 9 na terenie Akademii Marynarki Wojennej przy ul. Śmidowicza 69 w Gdyni

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

NAZWA OBIEKTU: BUDYNEK NR 9
AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI

INWESTOR: AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ

ADRES: GDYNIA, UL. ŚMIDOWICZA 69

WYKONAŁ:

.....
inż. Andrzej Wieczorek
upr. proj. ZGP-III-630/258/79

Reda – 05.2021 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 30.00

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Kod CPV 45310000-3

Roboty instalacyjne elektryczne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WARUNKI SZCZEGÓŁOWE – „ST”

ST 30.00 – Instalacja elektryczna na rozbudowę systemów w laboratoriach cyberbezpieczeństwa i serwerowni w salach 1/9, 101/9 oraz sali 9/9 – pracowni logistyki morskiej w budynku nr 9 na terenie Akademii Marynarki Wojennej przy ul. Śmidowicza 69 w Gdyni

Roboty instalacyjne elektryczne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych elektrycznych w związku z realizacją zadania „Instalacja elektryczna na rozbudowę systemów w laboratoriach cyberbezpieczeństwa i serwerowni w salach 1/9, 101/9 oraz sali 9/9 – pracowni logistyki morskiej w budynku nr 9 na terenie Akademii Marynarki Wojennej przy ul. Śmidowicza 69 w Gdyni.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa: 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Kategoria: 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w punkcie 1.1 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej na rozbudowę systemów w laboratoriach cyberbezpieczeństwa i serwerowni w salach 1/9, 101/9 oraz sali 9/9 – pracowni logistyki morskiej w budynku nr 9 na terenie Akademii Marynarki Wojennej przy ul. Śmidowicza 69 w Gdyni, w tym:

- roboty demontażowe istniejących instalacji i urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania
- przebudowa przyłącza – złącza kablowego z rozdzielnicą główną
- rozdzielnice 0,4kV w pomieszczeniach dydaktycznych (montaż nowej i wymiana istniejącej)
- wyposażenie i instalacje serwerowni
- szafka krosowa telekomunikacyjna 19”
- wewnętrzne linie zasilające
- instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- instalacje zasilające stanowiska komputerowe i urządzenia na stanowiskach laboratoryjnych

- instalacja okablowania strukturalnego telekomunikacyjnego
- instalacja uziemiająco-wyrównawcza
- ochrona przeciwprzepięciowa
- ochrona od porażień prądem elektrycznym
- pomiary i badania
- wytyczenie tras przebiegu wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych oraz kabli strukturalnych telekomunikacyjnych
- wykonanie przejść przez ściany i stropy
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- montaż sprzętu i osprzętu
- montaż bloków biurowych na biurkach za pomocą uchwytów
- montaż korytek instalacyjnych metalowych, perforowanych i siatkowych
- montaż kanałów kablowych na ścianach i pod blatami biur
- układanie rurek instalacyjnych z PCV – n/u i p/t
- układanie przewodów instalacyjnych elektrycznych i kabli strukturalnych telekomunikacyjnych na gotowym podłożu - p/t; w rurkach instalacyjnych z PCV; w korytkach instalacyjnych; w kanałach kablowych z PCV
- łączenie przewodów i kabli
- odłączenie i ponowne przyłączenie istniejących kabli elektroenergetycznych sieciowych 0,4kV w złączu kablowym
- wymiana wkładek bezpiecznikowych w polu odpływowym stacji transformatorowej T-236 - wkładki typu 3 xWT-315A/Gg, w miejsce istniejących
- opis obwodów w złączu kablowym, w rozdzielnicach i szafce krosowej
- wprowadzenie i przyłączenie przewodów elektrycznych do rozdzielnic
- wprowadzenie i przyłączenie kabli strukturalnych telekomunikacyjnych do szafki krosowej
- przyłączanie przewodów do odbiorników
- ochrona od porażień prądem elektrycznym
- pomiary i badania
- roboty budowlane.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inżyniera prowadzącego budowę.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały elektryczne stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych powinny spełniać wymagania norm polskich, IEC i branżowych oraz posiadać :

- znak bezpieczeństwa „B”
- certyfikat systemu jakości ISO-9001, lub ISO-9002. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Materiały

1. Przewody elektroenergetyczne - należy stosować przewody w izolacji bezhalogenowej – niepalnej i iskrobezpiecznej, np. typu N2XH-J, HDGs oraz przewody LY, LgYżo w izolacji PCV na napięcie znam. 450/750V, lub wyroby równoważne tej samej jakości według norm: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150
2. Kable strukturalne telekomunikacyjne U/UTP, kat. 6
3. Rozdzielnice w obudowach metalowych w wykonaniu naściennym, wymagany stopień szczelności min. IP43 oraz IP65 - zgodne z normami BN- 91/8870-08, BN-82/8872-01 oraz dokumentacją projektową
4. Zestaw rozdzielczy z wydzieloną częścią dla złącza kablowego sieciowego ZK-3 i z częścią dla dodatkowego wyposażenia rozbudowywanej rozdzielnicy głównej RG – wykonanie naścienne, IP 43. Zestaw dostarczony na budowę jako zmontowany w całości gotowy wyrób.
5. Szafka krosowa wisząca 19” z wyposażeniem: panel wentylacyjny, półka do szaf 19”, listwa zasilająca do szaf 19” z wyłącznikiem i przewodem l=1,5m, gniazdo RJ45 z wyłącznikiem i przewodem l=1,5m – 5 szt., switch 24-portowy – 3 szt.
6. Wyłączniki kompaktowe z napędami, gniazda bezpiecznikowe, wkładki bezpiecznikowe topikowe, rozłączniki, rozłączniki bezpiecznikowe listwowe, rozłączniki bezpiecznikowe modułowe, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe, ochronniki przeciwprzepięciowe zespolone - typ 1 kombinowany (typ 1+2) oraz typ 2 - montowane w złączu kablowym oraz w rozdzielnicach na szynie TH35
7. Wkładki bezpiecznikowe typu NH 2 ULTRA-QUICK 315A (typ U-N do przemysłowych podstaw bezpiecznikowych) – wymiana w stacji transformatorowej
8. Gniazda wtyczkowe 230V/32A – P+N+PE – w wykonaniu natynkowym
9. Gniazda wtyczkowe 230V/16A – P+N+PE – n/t oraz p/t do montażu w kanałach kablowych z zastosowaniem puszek instalacyjnych n/t do kanałów
10. Gniazdo wtyczkowe 400V/32A – 3P+N+PE – w wykonaniu natynkowym
11. Bloki biurowe 8-modułowe z uchwytami do mocowania na biurku. Wyposażenie bloku biurowego: gniazda wtyczkowe 230V/16A-2P+Z – 2 szt.; gniazda RJ45 – 2 szt. + przewód zasilający z wtyczką 2P+Z/16A i przewód UTP kat. 6 z wtyczką RJ45
12. Kanały instalacyjne kablowe naścienne z przegrodą separującą – wymiary 85x50, 130x50, 160x50
13. Główna i lokalne szyny uziemiające K12
14. Rury instalacyjne z PCV – sztywne i giętkie
15. Korytka instalacyjne metalowe, ocynkowane siatkowe szerokości 200mm
16. Osprzęt instalacyjny:
 - pudzki instalacyjne p/t i n/t – jedno- i wielokrotne do montażu w kanałach kablowych
 - uchwyty, klamerki
17. Konstrukcje wsporcze, wsporniki sufitowe i ścienne do mocowania korytek instalacyjnych
18. Wazelina techniczna

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny stanu materiału.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

2.3. 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 w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Materiały takie, jak: przewody, aparaty montowane w rozdzielnicach, sprzęt, osprzęt instalacyjny mogą być składowane i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Rury PCV, wyroby stalowe można składować na placu budowy.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych, dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- narzędzi elektrycznych.

Ponadto niezbędny jest sprzęt transportowy:

- samochód dostawczy do 0,9t.

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW

4.1. Wymagania ogólne

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan materiałów oraz jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych, oświetlenia terenu oraz budową linii kablowych zasilających i oświetleniowych.

5.1. Wytyczenie tras przebiegu instalacji

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję obiektu oraz zapewniając bezkolidyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa instalacji powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

5.2. Montaż rurek instalacyjnych i korytek instalacyjnych

Rurki instalacyjne z PCV układać na ścianach ceramicznych, na zamontowanych uprzednio uchwytach – w przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi na parterze. Korytka instalacyjne metalowe układać na wspornikach kotwionych do ścian ceramicznych i na zwieszakach mocowanych do stropów.

Uchwyty, wsporniki i zwieszaki mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych metalowych i śrub, w sposób pewny i trwały – w odstępach co 30 cm.

5.3. Montaż sprzętu i osprzętu

Puszki instalacyjne w wykonaniu natynkowym należy montować:

- n/t na ścianach obiektu
- mocować do korytek instalacyjnych siatkowych (pomieszczenie serwerowni)
- w kanałach instalacyjnych kablowych.

Do łączenia przewodów instalacyjnych należy stosować zaciski rozgałęźne w puszkach instalacyjnych n/t.

Należy zapewnić trwałe, pewne i bezpieczne mocowanie puszek, sprzętu i osprzętu.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki przy-mocowane do podłoża za pomocą śrub z podkładkami i nakrętkami; wkrętów do metalu; za pomocą metalowych kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

5.4. Montaż zestawu ZK3-RG, rozdzielnic i szafki krosowej

Wymiana złącza kablowego wymaga odpowiedniego przygotowania i koordynacji robót. Ze względu na to, że niezbędne będzie odłączenie i ponowne przyłączenie istniejących kabli sieciowych 0,4kV, nastąpi przerwa w dostawie energii elektrycznej do budynku.

Projektowaną, nową obudowę złącza z dodatkową częścią rozdzielczą RG.1, z projektowanym wyposażeniem należy dostarczyć na budowę jako zmontowany gotowy wyrób, co skróci czas niezbędny do demontażu istniejącego złącza i montażu nowego zestawu.

Wymianę należy wykonać w czasie, kiedy nie ma zajęć dydaktycznych. Termin i czas wyłączenia napięcia należy każdorazowo uzgodnić z upoważnionym przedstawicielem Inwestora.

Projektowane rozdzielnice i szafka krosowa w wykonaniu naściennym, będą mocowane do podłoża ceramicznego za pośrednictwem konstrukcji wsporczych, przy pomocy metalowych kołków rozporowych metalowych i śrub.

Montaż rozdzielnic wykonywać według instrukcji montażu dostarczonych przez producentów.

Instrukcje powinny zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności robót, w tym:

- sposób ustawienia, zamocowania,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- podłączenie do rozdzielnic przewodów zasilających i instalacji odbiorczych.

Po zamontowaniu rozdzielnic należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczane w oddzielnych opakowaniach
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne
- sprawdzić czy zostały dokręcone w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- sprawdzić poprawność i staranność wykonania ochrony przeciwporażeniowej
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- umieścić na drzwiach rozdzielnic i osłonach opisy zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5. Układanie przewodów i kabli strukturalnych

Należy stosować:

- przewody elektroenergetyczne instalacyjne kabelkowe miedziane w izolacji i powłoce polwinitowej oraz przewody instalacyjne w izolacji bezhalogenowej – niepalnej i iskrobezpiecznej, o napięciu znamionowym izolacji minimum 450/750V
- kable strukturalne telekomunikacyjne U/UTP, kat. 6.

Instalacje należy układać:

- w rurkach instalacyjnych z PCV na uchwytych
- w korytkach instalacyjnych metalowych
- w kanałach instalacyjnych kablowych naściennych z przegrodą separacyjną.

5.6. Łączenie kabli i przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych i w urządzeniach rozdzielczych, łączenie i przyłączanie kabli i przewodów wykonywać poprzez listwy zaciskowych, zaciski montażowe i zaciski prądowe w złączu kablowym, w rozdzielnicach, sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

Miejsca połączeń żył kabli i przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenia muszą być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie żył kabli i przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami, lub ocynowane.

5.7. Wykonanie instalacji uziemiająco-wyrównawczej

W rozdzielnicy RG będzie zainstalowana główna szyna uziemiająca G.S.U.

Lokalne szyny uziemiające L.S.U. przewidziano w rozdzielnicach R1, R9 i R101.

Szynę główną należy połączyć z istniejącym uziomem budynku, wykorzystując istniejącą bednarke Fe/Zn 25x4 mm. Szyna główna będzie połączona z lokalnymi szynami uziemiającymi za pomocą przewodów typu LgY16 w rurkach RVS28 n/u..

Połączenia wyrównawcze metalowych mas w pomieszczeniach (konstrukcje szaf serwerowych, szafki krosowej, obudowy urządzeń, korytka instalacyjne metalowe, elementy konstrukcyjne, instalacje c.o., wodociągową itp.) z szynami L.S.U. wykonać przewodem DY4.

5.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicy głównej RG należy zastosować kompletne ograniczniki prądu piorunowego i przepięć na bazie iskierników - typ 1 kombinowany (typ 1+2), o parametrach nie gorszych jak:

- napięcie znamionowe $U_n - 230/400 \text{ V AC}$
- największe trwałe napięcie pracy $U_c - 255 \text{ V AC}$
- prąd udarowy (10/350 μ s) $I_{imp} - 25/100 \text{ kA}$
- napięciowy poziom ochrony $U_p - 1,5 \text{ kV}$.

Dodatkowo w rozdzielnicach R1, R9 i R101 zaprojektowano ograniczniki przepięć typu 2. Poszczególne elementy urządzenia SPD należy zastosować tego samego producenta.

5.9. Ochrona od porażen

Warunki ochrony od porażen wg normy PN-HD 60364-4-41.

Ochronę od porażen będzie stanowić samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku uszkodzenia obwodu elektrycznego.

Maksymalny czas wyłączenia dla obwodów końcowych o prądzie nieprzekraczającym 32A, dla zakresu napięć $230\text{V} < U_o \leq 400\text{V}$ wynosi 0,2 sekundy.

Realizację samoczynnego wyłączenia zapewnią wkładki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe.

Wszystkie projektowane obwody będą wykonane w układzie sieciowym TN-S, z odrębnymi przewodami – neutralnym N i ochronnym PE.

Części przewodzące, dostępne urządzeń elektrycznych należy połączyć z uziemionym przewodem PE.

5.10. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące pomiary i badania oraz sprawdzanie odbiorcze zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016-07.

Zakres podstawowych pomiarów i prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- badanie ciągłości żył przewodów
- badanie wyłączników różnicowoprądowych
- próby funkcjonalne.

UWAGA: całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

5.11. Demontaż.

Przewiduje się demontaż części istniejącego wyposażenia, instalacji elektrycznych oraz urządzeń rozdzielczych.

Zdemontowane zostanie istniejące złącze kablowe ZK-3 (obudowa i wyposażenie).

Istniejące kable sieciowe będą odłączone z istniejącego złącza i ponownie podłączone po zamontowaniu projektowanego zestawu ZK3-RG.

W miejsce istniejącego złącza będzie zamontowana nowa obudowa z projektowanym wyposażeniem (nowe wyposażenie dla złącza oraz dodatkowe dla rozbudowy rozdzielnic RG).

W istniejącej rozdzielnicie głównej RG należy zdemontować główny wyłącznik prądu WG-3P/400A – nowy wyłącznik główny przewidziano w rozbudowywanej części RG.

W serwerowni i sali nr 9/9 będą zdemontowane istniejące rozdzielnica i tablica – w ich miejsce zaprojektowano nowe rozdzielnice R1 i R9.

Ponadto w sali nr 9/9 zostanie zdemontowany istniejący obwód gniazd wtyczkowych 230V poprowadzony z istniejącej tablicy wzdłuż ściany z oknami (lewa strona) – należy zdemontować oprzewodowanie, osprzęt i listwy instalacyjne naścienne. Istniejące w sali nr 9/9 obwody gniazd wtyczkowych 230V opisane w istniejącej tablicy jako „gn. strona prawa” i „gn. tablica” należy pozostawić bez zmian.

Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu Użytkownika.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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 Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami. 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, wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, badanie wyłączników różnicowoprądowych, z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Przed przystąpieniem do badania wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

Badania przed przystąpieniem do robót

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

Kontrola prawidłowości wykonania instalacji.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 60364 (norma wieloarkuszowa).

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi, zgodnie z normą PN-IEC-60364-6- 61:2000.

7. ODBIÓR ROBÓT

1. Rodzaje odbiorów

Odbiór robót instalacyjnych obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór wstępny
- odbiór końcowy.

2. Odbiór robót zanikających i ulegający zakryciu

Do ustalenia z Inżynierem nadzorującym roboty.

3. Odbiór wstępny i końcowy

Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację projektową powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów, badań i prób
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu
- opinię komisji odbioru instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części - wymagania ogólne.

Jednostką obmiarową dla przewodów w.l.z., instalacji odbiorczych i teletechnicznych, korytek instalacyjnych, kanałów instalacyjnych kablowych, rur instalacyjnych jest metr (m).

Jednostką obmiarową dla zestawu ZK3-RG, rozdzielnic, szafki krosowej jest komplet (kpl.).

Jednostką obmiarową dla aparatów elektrycznych przewidzianych do wbudowania, osprzętu, sprzętu instalacyjnego, szyn uziemiających jest sztuka (szt.).

Obmiaru robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części - wymagania ogólne.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Podstawą płatność jest obmiar i ocena jakości wykonanych robót.

Cena wykonania obejmuje komplet robót i są to:

- roboty przygotowawcze
- roboty demontażowe
- zabezpieczenia i oznakowanie miejsca wykonywania robót
- montaż kanałów instalacyjnych kablowych, korytek i rurek instalacyjnych
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie elementów wyposażenia
- dostawa i montaż zestawu ZK3-RG, rozdzielnic, szafki krosowej
- wymiana zabezpieczeń w stacji transformatorowej
- dostawa przewodów i osprzętu, wykonanie w.l.z. i instalacji obwodów odbiorczych
- dostawa kabli UPT i wykonanie instalacji okablowania strukturalnego telekomunikacyjnego
- wykonanie uziemień i instalacji połączeń wyrównawczych
- wykonanie ochrony od przeciwprzebiegowej i ochrony od porażeń
- podłączenie przewodów do urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST
- prace budowlane i wykończeniowe po wykonaniu robót instalacyjnych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- wykonanie pomiarów elektrycznych i prób funkcjonalnych
- uruchomienie próbne poprzez podanie napięcia i sprawdzenie działania elementów instalacji
- utrzymanie instalacji i urządzeń do czasu ich odbioru ostatecznego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Normy

- PN-71/E-02034 – Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego
- PN-EN 50575: 2015-03 – Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne – kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
- N SEP-E-007: 2017-09 – Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- PN-HD 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-HD 60364-6:2016-07 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie
- PN-91/E-06160/10 – Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania – norma stosowana wraz z PN-IEC 269-3-1+A1/1997
- PN-91/E-05160/01 – Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe
- BN-91/8870-08 – Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania
- PN-92/E-08106 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-76/H-92325 – Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
- PN-C-89222:1997 ; PN-EN-1452-3 – Rury PCV
- PN-92/0-79100 – Opakowania transportowe z zawartością
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

2 . Zarządzenia i przepisy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (tj. Dz. U. 2019, poz. 1186).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz.U. 2019, poz. 1065)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie *ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów* (Dz. U. z 2010 r. Nr 109)
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz.U. nr 13 z dn. 10.04.1972r.
- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985r. Dz.U. nr 14 z dnia 15.04.1985r.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994r. Dz.U. nr 89 z dn. 25.08.1994r. z uzupełnieniami
- Dz.U. 93.55.250 Ustawa z dn. 03.04.1993 „O badaniach i certyfikacji”
- Dz.U. 01.138.1555 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 19 listopada 2001 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.
- Dz.U. 00.5.53 ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie, albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności.

Wykonał:

inż. Andrzej Wieczorek

nr upr. proj. ZGP-III-630/258/79