

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TEMAT: INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA

**ADRES: SOŁECKI DOM SPOTKAŃ
 UL. OPOLSKA DZ. NR 249/2; 249/4; 249/5, STAROŚCIN**

**INWESTOR: GMINA ŚWIERCZÓW
 UL. BRZESKA 48, 46-112 ŚWIERCZÓW**

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

Opracował: Tadeusz Nowak

Namysłów: maj 2009

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

budynku SOŁECKI DOM SPOTKAŃ

ul. Opolska dz. nr 249/2; 249/4; 249/5, Staroścín

CPV-45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV-45312310-3 - Ochrona odgromowa

CPV-45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot SST
- 1.2. Zakres stosowania SST
- 1.3. Zakres robót objętych SST
 - 1.3.1 Zasilanie obiektu
 - 1.3.2 Rozdzielnia główna RG
 - 1.3.3 Instalacje oświetleniowe
 - 1.3.4 Instalacje zasilania gniazd wtykowych i instalacja technologiczna
 - 1.3.5 Instalacja zasilania obwodów wentylacyjnych
 - 1.3.6 Instalacja odgromowa i uziemiająca
 - 1.3.7 Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.3.8 Ochrona przeciwporażeniowa
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
- 2.2. Materiały do wykonania instalacji elektrycznych budynku
- 2.3. Odbiór materiałów na budowie
- 2.4. Składowanie materiałów na budowie

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Prace wstępne
- 5.2. Trasowanie
- 5.3. Przejścia przez ściany i stropy
- 5.4. Linie kablowe- zalicznikowa wewnętrzna linia zasilająca
- 5.5. Układanie przewodów
 - 5.5.1. Przewody izolowane w rurkach
 - 5.5.2. Przewody izolowane kabelkowe
- 5.6. Montaż osprzętu i sprzętu
- 5.7. Montaż opraw oświetleniowych
- 5.8. Montaż rozdzielni
- 5.9. Podejście do odbiorników
- 5.10. Przyłączanie odbiorników
- 5.11. Łączenie przewodów
- 5.12. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych
- 5.13. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa
- 5.14. Dokumentacja powykonawcza
- 5.15. Prace porządkowe

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Kontrola robót zanikających
- 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót
- 7.2. Jednostki obmiarowe

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Rodzaje odbiorów robót
- 8.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

9. ROZLICZENIE ROBÓT

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- 10.1. Ustawy i rozporządzenia
- 10.2. Normy

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej dla budynku SOŁECKI DOM SPOTKAŃ w m. Staroścín ul. ul. Opolska dz. nr 249/2; 249/4; 249/5.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych na obiekcie SOŁECKI DOM SPOTKAŃ.

Zakres robót obejmuje:

- a) dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania wymaganego zakresu prac,
- b) ułożenie wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną i zabezpieczone przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość wykonanej robót,
- c) roboty w zakresie kopania rowów kablowych, inne roboty ziemne oraz przygotowawcze,
- d) układanie kabla WLZ zasilającego rozdzielnię główną RG,
- e) prefabrykację i montaż rozdzielni głównej RG,
- f) instalacje elektryczne oświetleniowe,
- g) instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych,
- h) instalacje elektryczne siłowe,
- i) podstawowe urządzenia i zasilanie centrali wentylacji i klimatyzacji jeżeli nie są ujęte w specyfikacji wentylacji,
- j) instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- k) instalację odgromową,
- l) przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji, urządzenia i linii energetycznej do eksploatacji
- m) wszelkie inne nie wymienione wyżej roboty elektryczne jakie występują przy realizacji umowy.

1.3.1 Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu będzie odbywać się z projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK-1b/1R+1TL zabudowanego w granicy posesji dz. nr 249/2; 249/4; 249/5 od strony drogi zgodnie z projektem zalicznikowej wewnętrznej linii zasilającej.

1.3.2 Rozdzielnia główna RG

Do zasilania pomieszczeń budynku zaprojektowano rozdzielnię główną RG zabudowaną w pomieszczeniu nr 1 - hol (rys. E3) wyposażoną w główny wyłącznik prądu z członem różnicowoprądowym i cewką wzrostową sterowaną przyciskami w obudowie szczelnej IP55 zlokalizowanymi przy wejściach do budynku, przełącznik faz automatyczny PFA, ograniczniki przepięć typ 1+2 (B+C) , wyłączniki nadprądowe o charakterystyce B i C, wyłączniki różnicowoprądowe o charakterystyce AC oraz inną aparaturę modułową zgodnie ze schematem ideowym rys. E2.

1.3.3 Instalacje oświetleniowe

Instalację oświetleniową projektuje się przewodami 3; 4 x1,5mm² typu YDYp, YDYpżo 450/750V układanymi pod tynkiem i w rurkach winidurowych prowadzonych na konstrukcji budynku.

Dla oświetlenia pomieszczeń projektuje się zastosowanie opraw fluorescencyjnych i kompaktowych mocowanych do stropu, wbudowanych w strop podwieszany, opraw żarowych zawieszanych oraz opraw naściennych. Sterowanie obwodów oświetleniowych lokalnymi łącznikami oraz w pomieszczeniach sanitarnych czujkami ruchu. Przykładowe typy opraw oświetleniowych podano na planach instalacji.

W przebudowanych i nowych pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie światłem elektrycznym zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2003(U) z zachowaniem następujących parametrów natężenia oświetlenia:

- | | |
|---|-------|
| - strefy komunikacji, korytarze, hol, | 100lx |
| - kuchnia, | 500lx |
| - węzeł sanitarny, toaleta, pomieszczenie socjalne, | 200lx |
| - magazynek. | 100lx |

Na życzenie Inwestora w pomieszczeniu zaplecza kuchni oprawy oświetlenia podstawowego wykorzystano w systemie trybu pracy użytkowo - awaryjnym z zastosowaniem inwerterów światła awaryjnego z czasem podtrzymania 2h . Zainstalowane w sanitariatach i innych pomieszczeniach wentylatorki osiowe i kanałowe z wyłącznikiem czasowym (dobre wg projektu branżowego) załączane będą łącznie z oświetleniem danego

pomieszczenia. Oświetlenie sali załączane łącznikami indywidualnymi. Oświetlenie zewnętrzne załączane jest automatycznym wyłącznikiem zmiernym. Oprawy zabudowane na zewnątrz budynku pod zadaszeniem powinny mieć stopień ochrony IP 54 lub bez zadaszenia stopień ochrony IP 56.

W pomieszczeniach bez światła dziennego i ciągach komunikacyjnych obiektu zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego oraz oprawy oznakowania wyjść, które należy wyposażyć w inwertery awaryjno-użytkowe dla podtrzymania zasilania przez min 2 h.

1.3.4 Instalacje zasilania gniazd wtykowych i instalacja technologiczna

Instalację gniazd wtykowych 1-fazowych, 3-fazowych i zasilanie urządzeń technologicznych wykonać przewodami typu YDYżo, YDYp, YDYpżo 450/750V, YLY 0,6/1kV układanymi pod tynkiem, w rurkach winidurowych prowadzonych na konstrukcji budynku, w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszenia konstrukcji budynku. Przekroje przewodów przedstawiono na schematach ideowych.

Gniazda wtykowe umieszczać na wysokości:

- pomieszczenie zaplecza kuchni, zmywalni, sali, sanitariaty 1,40m.
- gniazda inne na wysokości zależnej od zasilanych urządzeń i możliwości technologicznych.

Stosować należy osprzęt podtynkowy i nadtynkowy o stopniu ochrony IP dostosowany do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach. W pomieszczeniach wilgotnych i częściowo wilgotnych (węzła sanitarnego, zaplecza kuchni, zmywalnia, pomieszczenia gospodarcze itp.) zastosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. Podłączenie i sterowanie urządzeń technologicznych i wentylacyjnych wykonać zgodnie z DTR. Centrala wentylacyjna dobrana wg projektu branżowego zasilana jest z rozdzielni RG. Urządzenia technologiczne i gniazda 3-fazowe zasilic przez wyłączniki.

1.3.5 Instalacja zasilania obwodów wentylacyjnych

Niniejsze opracowanie obejmuje tylko linię zasilającą do centrali nawiewno-wentylacyjnej wyprowadzoną z rozdzielni głównej RG, przewidzianą dla zasilania podstawowego centrali wentylacyjnej. Okablowanie zasilająco-sterujące urządzeń centrali wentylacyjnej montuje i uruchamia dostawca układów wentylacyjnych lub firma przez niego przeszkolona posiadająca odpowiednie certyfikaty.

Zainstalowane w sanitariatach i innych pomieszczeniach wentylatorki z wyłącznikiem czasowym załączane będą łącznie z oświetleniem danego pomieszczenia.

1.3.6 Instalacja odgromowa i uziemiająca

W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi wykonać instalację odgromową o zwodach nieizolowanych niskich, wykonaną drutem Fe/Zn \varnothing 8mm w części nadziemnej. W przypadku pokrycia dachu blachą o grubości nie mniejszej niż 0,5mm jako zwód wykorzystać zewnętrzną warstwę metalowego pokrycia dachowego.

Wykonać uziom fundamentowy z płaskownika Fe/Zn 30x4mm ułożony pod fundamentem ścian zewnętrznych budynku, szerszym bokiem pionowo, w najniższej warstwie zbrojenia i połączyć go ze zbrojeniem ław fundamentowych. W celu jego trwałego ustalenia położenia przed zabetonowaniem fundamentu jak i w czasie betonowania należy przymocować go drutem wiązałkowym do zbrojenia w odstępach około 2m.

Połączenie przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie lub zaprasowanie. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

1.3.7 Ochrona przeciwpożarowa

W obiekcie projektuje się zamontowanie głównego kompaktowego wyłącznika prądu w rozdzielni głównej RG sterowanego zdalnie przyciskami GWP zainstalowanymi przy wejściach do budynku. W pomieszczeniach bez światła dziennego, ciągach komunikacyjnych obiektu oraz na zewnątrz budynku zaprojektowano oprawy awaryjno-użytkowe oraz oprawy oznakowania wyjść, które należy wyposażyć w inwertery awaryjno-użytkowe dla podtrzymania zasilania przez min 2 h.

1.3.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed porażeniem w obiekcie projektuje się szybkie wyłączenie stosując wkładki topikowe, wyłączniki nadprądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe.

W budynku projektuje się wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Należy wykonać główną szynę uziemiającą zamontowaną w rozdzielni RG podłączoną do uziomu budynku oraz lokalne szyny uziemiające w zapleczu kuchni i zmywalni. Przewód magistralny projektowany przewodem LgYżo 16mm² będzie poprowadzony na zasadach analogicznych jak pozostałe instalacje. Do instalacji wyrównawczej należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji wodociągowej, grzewczej, klimatyzacyjnej, metalowe elementy tras kablowych a także inne elementy przewodzące wyposażenia obiektu, na których może pojawić się potencjał elektryczny w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych lub innych zakłóceń.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji SST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Polskimi i Europejskimi Normami, a w szczególności:

- a) **instalacje elektryczne** - to zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami przeznaczonymi do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej,
- b) **obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem),
- c) **przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją,
- d) **kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce,
- e) **osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, itp.
- f) **rozdzielnica** – urządzenie elektryczne służące do rozdziału i zabezpieczenia sieci elektrycznej,
- g) **oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych, ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie : klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.
- h) **źródło światła** – urządzenie służące do przetwarzania energii elektrycznej w świetlną,
- i) **wyłącznik** – aparat służący do załączania i wyłączania oświetlenia,
- j) **ściemniacz** – urządzenie służące do regulacji natężenia oświetlenia,
- k) **gniazdo wtykowe** – aparat służący do szybkiego przyłączenia i odłączania odbiornika będącego w stanie beznapięciowym,
- l) **połączenia wyrównawcze** – połączenia metaliczne wszystkich dostępnych elementów przewodzących wyposażenia obiektu z główną szyną wyrównawczą, mające na celu wyrównanie potencjałów w całym obiekcie w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych,
- m) **przewody wyrównawcze** – przewody lub taśmy giętkie służące do łączenia elementów przewodzących wyposażenia obiektu,
- n) **zacisk przewodu wyrównawczego** – zacisk umożliwiający przyłączenie przewodu wyrównawczego do przewodzącego elementu wyposażenia obiektu,
- o) **klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku,
- p) **stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a która zapewnia odpowiednią obudowę,
- q) **linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie i łączą urządzenia elektryczne jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe;
- r) **trasa kablowa** - pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych.
- s) **odległość** – najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów;
- t) **skrzyżowanie** – Miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo nadziemnego i przeszkód naturalnych;
- u) **zbliżenie** - miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie;

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru autorskiego i poleceniami Inwestora (inspektora nadzoru) oraz za sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami, zasadami wiedzy i sztuki budowlanej, oraz za przestrzeganie przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

Zamawiający zastrzega sobie prawo wprowadzenia pewnych zmian funkcjonalnych co pociąga za sobą zmiany w usytuowaniu oświetlenia czy lokalizacji gniazd.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji elektrycznej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub aranżacji wnętrz. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą

zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inwestora.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V Instalacje elektryczne”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Przewody, kable, rozdzielnice, osprzęt oraz pozostałe materiały powinny być zamontowane w stanie nieuszkodzonym. Oprawy oświetleniowe powinny być dostosowane do warunków środowiskowych w których zostaną zamontowane oraz zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Osprzęt instalacyjny powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, warunków środowiskowych w których zostanie zamontowany, powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację oraz właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce ochronne do których należy podłączyć przewód ochronny PE o barwie żółto-zielonej.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem spełniania tych samych właściwości technicznych, przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta i Inwestora).

Wykonawca powinien powiadomić projektanta i Inwestora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji projektanta i Inwestora materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody projektanta i Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Materiały do wykonania instalacji elektrycznych budynku

Szczegółowe zestawienia materiałów podane są w projekcie wykonawczym.

- rozdzielnia główna z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej,
- kabel zasilający rozdzielnię główną YKXS 5x50mm² na napięcie znamionowe 0,6/1kV,
- przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju do 10 mm² i ilości żył 3÷5,
- przewód sterowniczy ognioodporny,
- oprawy fluorescencyjne 2x36 W, 4x18 W (wewnętrzne) – nasufitowe wyposażone, lub nie, we własny układ zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania 2h,
- oprawy fluorescencyjne 2x36 W, 2x58 W (bryzgoszczelne) wyposażone lub nie, we własny układ zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania 2h,
- plafoniery, oprawy do świetlówek kompaktowych 2x18 W wewnętrzne i zewnętrzne wyposażone lub nie, we własny układ zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania 2h,
- oprawy do wbudowania w sufit podwieszany 2 x 26W, oprawy LED z zasilaczem wg ustalenia z Inwestorem,
- żyrandole wg ustalenia z Inwestorem,
- oprawy awaryjne ewakuacyjne, kierunkowe i oznakowania wyjść,
- obudowy z przyciskami sterowniczymi do mocowania na cegle lub betonie,
- odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 mm², 400 V (do instalacji szczelnych),
- puszki instalacyjne z tworzywa – końcowe i przelotowe o średnicy 60 mm i rozgałęźne o średnicy do 80 mm,
- gniazda wtyczkowe podtynkowe jednobiegunowe i dwubiegunowe z uziemieniem 10/16 A, 250 V,
- gniazda wtyczkowe podtynkowe jednobiegunowe z uziemieniem, bryzgoszczelne 10/16A, 250 V,
- łączniki i przełączniki 10 A, 250 V do mocowania w puszkach pod tynkiem,
- łączniki i przełączniki 10 A, 250 V bryzgoszczelne do mocowania w puszkach pod tynkiem,
- łączniki z gniazdami wtyczkowymi 16 A 400 V, 3-fazowe, 3P+N+PE w obudowie szczelnej do mocowania na cegle lub betonie,
- czujki ruchu, czujnik temperatury-regulator, grzejniki konwektorowe, piece akumulacyjne, podgrzewacze wody,
- rury winidurowe instalacyjne o średnicy do 37 mm oraz rura winidurowa o średnicy 63mm,
- rury osłonowe DVK ø 75,
- drobne materiały: końcówki kablowe, oznaczniki kablowe, folia oznaczeniowa, itp.
- drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm, bednarka Fe/Zn 25x4mm² i 30x4mm²,

- złącza, uchwyty, złącza kontrolne instalacji piorunochronnej.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

- a) Materiały takie jak rozdzielnice, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- b) Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- c) 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.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapyłonych.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- pomosty montażowe i pomosty robocze,
- bruzdownice, wiertaki, szlifierki kątowe,
- stół warsztatowy wyposażony w imadła, uchwyty i dociski,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- spawarka transformatorowa do 250 A,

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoka jakość realizowanych robót i przepisów BHP. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoka jakość wykonania robót.

4. TRANSPORT

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów. Przy transporcie kabli i przewodów minimalna temperatura dopuszczająca wykonanie transportu wynoszą dla bębnow -15°C i - 5 °C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność oraz koszty związane z transportem materiałów i urządzeń na teren budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji montażu i harmonogram robót, plan BIOZ oraz wykaz pracowników zawierający dane o ich kwalifikacjach i aktualnych szkoleniach BHP.

5.2. 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.

5.3. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach - osłonach rurowych,

- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami,

Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych.

5.4. Linie kablowe- zalicznikowa wewnętrzna linia zasilająca

WLZ projektuje się wykonać kablem typu YKXS 5x50mm² na napięcie znamionowe 0,6/1kV,

- Kabel należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnione służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. na warstwie piasku o grubości 10 cm lub bezpośrednio na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty,
- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C,
- Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica,
- Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,70 m,
- Przy skrzyżowaniach z ciągami komunikacyjnymi i elementami wyposażenia podziemnego kable należy osłaniać za pomocą rury ochronnej DVK75,
- Kable w osłonach zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25 cm,
- Wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm,
- Po ułożeniu folii rowy kablowe zasypać a grunt zagęścić. Nadmiar ziemi usunąć i odtworzyć nawierzchnię nad wykopem do stanu sprzed rozpoczęcia robót,
- Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi, drogami lub chodnikami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem,
- Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne,
- Zaleca się przy złączu i wejściu kabla do budynku pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla,
- W rejonie występowania drzew zalecane jest wykonanie robót ziemnych, związane z układaniem kabli, ręcznie. W pozostałych przypadkach dopuszcza się wykonywanie prac mechanicznie.
- Szczegółowa trasa przebiegu kabli wg załącznika graficznego do protokołu ZUD.

5.5. Układanie przewodów

5.5.1. Przewody izolowane w rurkach

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,
- za pomocą przewidzianych do tego celu złączek.

Łuki na rurach należy wykonywać przy użyciu gotowych złączek, kolanek, 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.

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. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Oznakowanie przewodów zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.5.2. Przewody izolowane kabelkowe

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- pod tynkiem,

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.

5.6. Montaż osprzętu i sprzętu

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.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

5.7. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Przed zamocowaniem opraw, należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie, na kołkach rozporowych, w miejscu określonym w projekcie. Źródła światła powinny być dostosowane do określonych typów opraw oświetleniowych i zamontowane po całkowitym zainstalowaniu opraw. Zamontowane oprawy nie mogą powodować olśnienia osób przebywających w dowolnym miejscu pola oświetlanego przez te oprawy. Odgałęzienia przewodów wykonać w puszkach rozgałęźnych przy pomocy łączówek, gwarantujących pewność połączenia. Bezwzględnie przestrzegać wymagań co do szczelności montowanego osprzętu i opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz obwodów zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

5.8. Montaż rozdzielni

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej 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.

5.9. Podejście 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.

5.10. 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 lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.11. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie 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 Inspektorem nadzoru. 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).

5.12. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Zwody poziome niskie i przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8mm prowadzonym na wspornikach. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenie przewodów odprowadzających z uziemieniem należy wykonać przy pomocy złączy probierczych. W przypadku pokrycia dachu blachą nieizolowaną o grubości nie mniejszej niż 0,5mm jako zwód poziomy wykorzystać zewnętrzną warstwę metalowego pokrycia dachowego pod warunkiem, że bezpośrednio pod tym pokryciem nie występują materiały łatwo zapalne.

Zamontować główną szynę uziemiającą, połączoną z uziemieniem instalacji odgromowej za pomocą taśmy stalowej ocynkowanej.

Połączenia wyrównawcze wykonać z:

- szyną SU w zapleczu kuchni i zmywalni,
- zaciskiem PE w rozdzielni głównej RG,
- przewodami ochronnymi instalacji i urządzeń,
- metalowymi rurami wody, kanalizacji, co i wentylacji.

5.13. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Projektowaną instalację elektryczną wykonać w układzie sieci TN-S w której jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania stosując wkładki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki nadprądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia 30mA.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z główną szyną uziemiającą.

5.14. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji Wykonawca wykona na własny koszt dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego. Do dokumentacji należy dołączyć kopie deklaracji zgodności potwierdzone podpisem Wykonawcy za zgodność z oryginałem zastosowanych urządzeń i materiałów oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów.

5.15. Prace porządkowe

Wykonawca odpowiada za sukcesywne usuwanie z terenu budowy elementów pozostałych z rozbiórki, usunięcie wszelkich uszkodzeń wynikłych w trakcie prowadzenia robót, likwidację wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia oraz inne prace związane z uporządkowaniem i przekazaniem terenu budowy inwestorowi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przedmiotem kontroli jest sprawdzenie wykonywania robót elektrycznych w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inwestora w celu stwierdzenia osiągnięcia założonej jakości i poprawności wykonania. Inwestor powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich materiałów montowanych na budowie. Wszystkie materiały powinny posiadać świadectwa jakości lub atesty. Każda czynność kontroli lub odbioru musi być potwierdzona odpowiednim protokołem.

6.1. Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po jej odebraniu. Wykryte usterki powinny być wpisane do dziennika budowy. Wykonawca po usunięciu usterek dokonuje odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

Po wykonaniu wszystkich połączeń instalacji elektrycznej należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze polegające na:

1. Sprawdzeniu stanu i kompletności dokumentacji.
2. Oględzinom instalacji i urządzeń w zakresie:
 - zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
 - zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
 - zgodności zastosowanych wyrobów i zainstalowanych urządzeń z normami i atestami,
 - zgodności zamontowanych urządzeń i układów, montażu wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi,
 - zgodności wykonania dodatkowych zaleceń projektanta lub Inwestora wprowadzonych do dokumentacji technicznej,
 - ochrony przed dotykiem bezpośrednim i ochrony przeciwporażeniowej,
 - ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
 - połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów,
 - poprawności wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy,
 - stanu listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów,
 - poprawności wykonania montażu osprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
 - prawidłowości zastosowanych przewodów, ich połączeń i oznakowania,
 - prawidłowości umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
 - poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
 - załączania punktów świetlnych oraz źródeł światła.
3. Próby i pomiary parametrów w zakresie:
 - pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
 - skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
 - ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
 - pomiar prądów upływowych,
 - sprawdzenie biegunowości,
 - pomiar uziemienia,
 - sprawdzenie natężenia i równomierności oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach.

Po wykonaniu oględzin i badań należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-HD 384.6.61 S2:2006 (U).

Badania i pomiary oraz próby odbiorcze instalacji i urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy posiadający odpowiednie specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Podstawą dokonywania obmiarów robót, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót. Obmiar robót będzie określać zakres faktyczny wykonywanych robót w ustalonych jednostkach obmiarowych. Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi dla wykonanych robót i materiałów są:

- (m.) - dla długości przewodów, kabli, rur, korytek kablowych itp
- (szt, kpl) - dla osprzętu elektrycznego i urządzeń,
- (m³) - dla objętości,

- (t) - dla ilości wagowej,
(pomiar) - dla badań i pomiarów

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.
Jednostką obmiarową jest komplet robót – ryczałt.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór ostateczny dokonuje się po całkowitym zakończeniu wszystkich robót składających się na przedmiot umowy. Wykonawca przedstawi przed odbiorem ostatecznym przedstawicielowi zamawiającego (komisji odbioru) dokumenty pozwalające na ocenę prawidłowości wykonania przedmiotu umowy, a w szczególności dokumentację powykonawczą i pomiarową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne i zostały potwierdzone protokołem odbioru ostatecznego wg, wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego 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.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałym w okresie gwarancji.

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy (etapowy), jeżeli strony uzgodnią w umowie,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego i ostatecznego

Do odbioru obiektu wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty:

- dziennik budowy,
- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z robót zanikających,
- protokoły z oględzin, badań i pomiarów instalacji,
- protokoły pomiarów fotometrycznych oświetlenia,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych i ewentualnych prac rozruchowych,
- certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności i aprobaty techniczne na materiały, wyroby i urządzenia,
- instrukcje eksploatacji urządzeń (DTR),
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości do odbioru końcowego z wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie na piśmie Inwestora.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ustalenia dotyczące płatności objęte są zawartą umową pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą lub zgodnie z zawartym kontraktem. Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych jako ryczałt lub ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót z zakresem czynności określonych w opisie z uwzględnieniem wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją zgodnie ze sztuką budowlaną.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Roboty należy prowadzić zgodnie z przepisami prawa budowlanego, sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

10.1. Ustawy i rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006r nr 156 poz. 1118) z późniejszymi zmianami .

2. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. System oceny zgodności (Dz. U. z 2004r. nr 204, poz. 2087) ze zmianą z dnia 29 sierpnia 2003r.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 15 czerwca 2002r nr 75 poz. 690 z 2003r Nr 33 poz. 270 oraz z 2004r. Nr 109 poz. 1156) z późniejszymi zmianami.
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1997r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. z 1997r nr 13. poz. 93).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 1999r nr 80 poz. 912).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401).
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. nr 169, poz. 1650).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 2 marca 2007r. zmieniające rozporządzenie w sprawie w ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity - Dz. U. z 2007r. nr 49, poz. 330).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 96, poz. 817).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041).

10.2. Normy

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 1. | PN-IEC 60364-1 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. |
| 2. | PN-IEC 60364-3 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk. |
| 3. | PN-IEC 60364-4-41 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 4. | PN-IEC 60364-4-42 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego. |
| 4. | PN-IEC 60364-4-43 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym. |
| 6. | PN-IEC 60364-4-443 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. |
| 7. | PN-IEC 60364-4-444 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektrycznymi (emi) w instalacjach obiektów budowlanych. |
| 8. | PN-IEC 60364-4-45 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia. |
| 9. | PN-IEC 60364-4-46 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie. |
| 10. | PN-IEC 60364-4-47 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem. |
| 11. | PN-IEC 60364-4-473 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. |
| 12. | PN-IEC 60364-4-481 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych. |
| 13. | PN-IEC 60364-4-482 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa. |
| 14. | PN-IEC 60364-5-51 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. |
| 15. | PN-IEC 60364-5-52 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie. |
| 16. | PN-IEC 60364-5-523 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności długotrwałe przewodów. |
| 17. | PN-IEC 60364-5-53 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. |
| 18. | PN-IEC 60364-5-534 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia |

- elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
19. PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
 20. PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
 21. PN-IEC 60364-5-559 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetlenia i instalacje oświetleniowe.
 22. PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
 23. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
 24. PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacja na terenie budowy i rozbiórki.
 25. PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
 26. PN-IEC 60364-7-714 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
 27. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
 28. PN-90/E-93002 Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych.
 29. PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
 30. PN-EN 60099-5 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania.
 31. PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryka. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 32. PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej Eksploatacja.
 33. PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
 34. PN-EN 60439-1:2003/A1:2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
 35. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
 36. PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
 37. PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
 38. PN- 87/E- 90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
 39. PN- 76/E- 90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
 40. PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
 41. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
 42. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
 43. N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 44. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
 45. PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
 46. PN-HD 384.6.61 S2:2006 (U). Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze.
 47. PN- 90/E- 06150.10,30,52 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
 48. PN-87/E- 93100.01÷05 Sprzęt elektroinstalacyjny.
 49. PN- 91/E- 06160.20,21 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe.
 50. PN- 90/E- 93003. Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
 51. PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz. 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
 52. PN-EN 13201-1-1998 Oświetlenie dróg.
 53. PN—EN 1838 2005 Oświetlenie awaryjne.
 54. PN- EN- 60598-1÷8:2001 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania Wymagania szczególne.
 55. PN-8 4/E- 06310 Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych.

- 56. PN- 84/E- 06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej.
- 57. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- 58. PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- 59. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- 60. PN-89/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- 61. PN-92/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- 62. PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- 63. PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- 64. PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- 65. PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B: Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
- 66. PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP).
Część 2. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- 67. PN-IEC/TS 61312-3:2004 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym - Część 3.
Wymagania dotyczące urządzeń do ograniczania przepięć (SPD).
- 68. PN-EN 62305-1:2006 (U) Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- 69. PN-EN 62305-2:2006 (U) Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- 70. PN-EN 62305-3:2006 (U) Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne w obiekcie i zagrożenie życia.
- 71. PN-EN 62305-4:2006 (U) Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiekcie.
- 72. PN-EN 50310 : 2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.