

temat opracowania:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
NR 13/20/ST-1/E**

tytuł projektu:

**PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO
NR 2 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

branża:

ELEKTRYCZNA

obiekt:

**STOŁĘCZNE CENTRUM OPIEKUŃCZO – LECZNICZE SP. Z O.O.
UL. MEHOFFERA 72/7403-131 WARSZAWA**
dz. ew. nr 5/1, z obrębu 4-03-19,
jedn. ew. nr 146503_8 Białoleśka

inwestor:

**STOŁĘCZNE CENTRUM OPIEKUŃCZO – LECZNICZE SP. Z O.O.
UL. MEHOFFERA 72/74
03-131 WARSZAWA**

AUTORZY OPRACOWANIA:

Imię i nazwisko	Uprawnienia projektowe	Podpis
Projektant mgr inż. Zofia Gąsiorowska	MAZ/0203/PBE/18 <i>specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	
Data	WARSZAWA, maj 2020r.	

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.....	3
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.3	Zakres robót	3
1.4	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe:.....	4
1.5	Informacje o terenie budowy	4
1.5.1	Organizacja robót budowlanych.....	4
1.5.2	Koordinacja robót.....	4
1.5.3	Dziennik budowy	4
1.5.4	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	4
1.5.5	Ochrona środowiska	5
1.5.6	Ochrona przeciwpożarowa	5
1.5.7	Ochrona robót	5
1.5.8	Bezpieczeństwo i higiena pracy	5
1.5.9	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	6
1.6	Klasyfikacja robót:.....	6
1.7	Określenia podstawowe	6
1.8	Parametr równoważny	6
2.	MATERIAŁY.....	6
2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów	6
2.2	Deklaracja zgodności	6
2.3	Jakość dostaw	6
2.4	Transport.....	7
2.5	Kontrola dostaw	7
2.6	Przechowywanie i składowanie materiałów	7
2.7	Urządzenia, osprzęt, aparaty elektryczne	7
2.1.1	Rozdzielnica RWC. 0,23/0,4kV	7
2.1.2	Rury instalacyjne.....	7
2.1.3	Oprawy oświetleniowe.....	7
2.1.4	Osprzęt elektroinstalacyjny	8
3.	SPRZĘT I MASZyny	8
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	8
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	8
5.1	Ogólne warunki wykonania robót	8
5.2	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	8
6.	KONTROLA, BADANIA O ODBIÓR ROBÓT	10
6.1	Zasady kontroli jakości	10
6.2	Badania i pomiary	10
6.3	Obmiar robót	10
6.3.1	Zasady obmiaru	10
6.3.2	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	10
6.3.3	Czas przeprowadzenia obmiaru.....	10
6.4	Odbiór robót	10
6.5	Podstawa płatności	11
7.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	11
7.1	Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):.....	11
7.2	Przywołane przepisy urzędowe (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):	11

1. WSTĘP

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

„Projekt Budowlany Wykonawczy węzła cieplnego nr 2 – instalacje elektryczne”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

Opracowanie swym zakresem obejmuje następujące grupy robót instalacji elektrycznych:

- roboty przygotowawcze,
- montaż wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę RWC węzła cieplnego,
- montaż rozdzielnic szafkowej RWC, 230V w węźle,
- montaż instalacji (rur instalacyjnych, kabli siłowych) do pomp c.o., c.w, c.t. do urządzeń automatyki ciepłowniczej,
- montaż instalacji oświetleniowej,
- montaż instalacji połączeń wyrównawczych,
- montaż instalacji ochrony od porażeń,
- próby i pomiary.

1.3 Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót zawartych w projekcie budowlanym wykonawczym remontu instalacji elektrycznych węzła cieplnego i obejmują zasilanie i rozdział energii elektrycznej oraz instalacje i urządzenia jak poniżej:

Zasilanie, rozdzielnica RWC

Rozdzielnicę RWC będą zasilane z istniejącej rozdzielnicz głównej wskazanej przez Inwestora, które nie są przedmiotem specyfikacji.

Wewnętrzne linie zasilające

Linia zasilająca z rozdzielnicz głównej RG do rozdzielnicz RWC poza zakresem opracowania.

Linie zasilające odbiory siłowe

Linie zasilające pompy c.o., c.w., c.t. wykonać kablami YKXSžo 3x1,5mm² + 2xLiYCY 2x1mm² układanymi w korytku K50 lub rurze RS18. Linie zasilające wentylator, grzałki, stację uzupełniania glikolu wykonać przewodami odpowiednio YDYžo 3x1,5 mm², YDYžo 5x2,5 mm², YDYžo 3x2,5 mm² układanymi w korytku K50 lub rurze RS18.

Linie zasilające urządzenia automatyki

Linie zasilające urządzenia automatyki tj. czujniki temperatury, ograniczniki temperatury oraz siłowniki elektryczne wykonać przewodami YLY 2x1 mm², YLY 3x1 mm², YLY 5x1 mm² układanymi w korytku K50 lub rurze RS18.

Instalacja oświetleniowa

Zaprojektowano oprawy LED 47W montowane na zwieszakach. Zasilanie opraw zostanie wykonane wydzielonymi obwodami z rozdzielni RWC. Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami YDYžo 3x1,5 mm². Sterowanie oświetleniem będzie odbywać się łącznikiem jednobiegowym.

Ochrona od porażeń

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim będzie stanowiła izolacja podstawowa i obudowy (osłony) części czynnych o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 2X. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim, zastosowano samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S, przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych (nadmiarowo prądowych) i rozłączników bezpiecznikowych. Instalacja zasilająca z rozdzielnicz RWC zostanie wykonana w układzie sieciowym TN-S.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Zastosowano jednostopniową ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi. W rozdzielniczy RWC zabudowano ograniczniki przeciwprzepięciowe typu 2, $I_{nu} = 12,5kA$, $U_p = 1,5kV$.

1.4 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe:

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- zabezpieczenie placu budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót,
- eksploatacja instalacji elektrycznych węzła i ich konserwacja w okresie prób,
- przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania niezbędnych zezwoleń administracyjnych i wniosków o dopuszczenie do użytkowania,
- zapewnienie gwarancji na warunkach określonych w umowie,

1.5 Informacje o terenie budowy

1.5.1 Organizacja robót budowlanych

Wprowadzenie na budowę węzła odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu wprowadzenia.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiającego pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

1.5.2 Koordynacja robót

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami węzła cieplnego.

1.5.3 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 108,poz.953).

1.5.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Właścicielem terenu, na którym znajduje się planowana inwestycja jest Inwestor. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.

Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciążą Wykonawcę.

1.5.5 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót.

W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.
- będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu i możliwością powstania pożaru.

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie „Prawo Ochrony Środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U.Nr 62,poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko” z dnia 24 września 2002r (Dz.U.Nr179, poz.1490).

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Sprzęt przeciwpożarowy na terenie budowy i w pomieszczeniach magazynowych, wymagany odpowiednimi przepisami, będzie sprawny technicznie. Materiały będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym nieprzestrzeganiem przepisów przeciwpożarowych.

1.5.7 Ochrona robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i materiały używane do prac od daty rozpoczęcia do daty końcowego odbioru. Na wykonawcy ciąży obowiązek utrzymania ciągłości robót w czasie trwania budowy. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas budowy to jest do odbioru końcowego robót. Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania ciągłości robót.

1.5.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu robót w węzłach cieplnych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń węzła cieplnego mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót sanitarnych węzła cieplnego powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

1.5.9 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Nie przewiduje się dodatkowych wymagań dotyczących zaplecza Wykonawcy.

1.6 Klasyfikacja robót:

Grupa robót	45300000-0	roboty w zakresie inst. budowlanych
Klasa robót	45310000-3	roboty w zakresie inst. elektrycznych
Kategoria robót	45315100-9	instalacyjne roboty elektryczne

1.7 Określenia podstawowe

W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia nigdzie wcześniej niezdefiniowane.

1.8 Parametr równoważny

Ileokroć w dokumentacji projektowej została użyta nazwa własna urządzenia lub komponentu instalacji należy ją czytać łącznie ze sformułowaniem „lub równoważny”. Za produkt równoważny może być uznany produkt inny niż wymieniony, który spełnia założone parametry techniczne i jest pod tym względem nie gorszy od wymienionego w dokumentacji projektowej.

Instalacja elektryczna w pomieszczeniu węzła będzie wykonana przewodami miedzianymi, sztywnymi oraz giętkimi w izolacji polwinitowej 500/750V, o przekrojach zgodnych z wymaganiami DTR zasilanego urządzenia. Obwody sterownicze należy wykonać przewodami j.w. ekranowanymi. Do oświetlenia pomieszczenia węzła ciepłego należy zastosować oprawy LED bryzgoszczelne zapewniające warunki oświetlenia wymagane dla danego typu pomieszczenia. Ilość opraw należy dobrać zgodnie z normą EN 12464-1:2002.

Instalacja elektryczna oświetleniowa będzie wyposażona w łączniki jednobiegunowe, bryzgoszczelne.

Zasilanie Tablicy Węzła Ciepłego zostanie wpięte do istniejącej rozdzielni w budynku. Przewód zasilający ułożony w osłonie rurowej zgodnie z dokumentacją o izolacji 500/750V.

Tablica Węzła Ciepłego i regulatora powinny być wyposażone we wszystkie przewidziane w projekcie elementy oraz okablowanie zgodnie ze schematami elektrycznymi.

Instalację elektryczną węzła należy wykonać zgodnie z zasadami budowy urządzeń elektroenergetycznych. Pomieszczenie węzła należy traktować jako przejściowo wilgotne (wilgotność pow. 75%), gorące (temperatura czasowo przekracza 35 st. C). Należy stosować przewody kabelkowe, o izolacji 750V, osprzęt szczelny.

2. MATERIAŁY

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały przeznaczone do budowy instalacji elektrycznych w węźle muszą być zgodne z projektem budowlano - wykonawczym.

Zastosowane w obiektach urządzenia i materiały muszą być fabrycznie nowe i posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia. Każdy materiał powinien być sprawdzony oraz powinien mieć zaświadczenie stwierdzające jego dane techniczne.

2.2 Deklaracja zgodności

Wyroby i materiały eksploatacyjne, wymienione w zarządzeniu dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 28 marca 1997r (MP nr 22 z 1997r poz. 216), powinny posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa. Wszystkie materiały powinny posiadać stosowane w RP aprobaty techniczne, atesty i gwarancje producentów.

2.3 Jakość dostaw

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie. Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentacjach projektowych i SIWZ. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień.

2.4 Transport

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia,
- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego,
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych itp.,
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

2.5 Kontrola dostaw

Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięć ładunku w transporcie, a w szczególności, czy:

- nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych,
- powłoki malarskie nie są uszkodzone,
- urządzenia są kompletne,
- wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.

Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inżyniera.

2.7 Urządzenia, osprzęt, aparaty elektryczne

2.1.1 Rozdzielnica RWC. 0,23/0,4kV

Rozdzielnica powinna być wykonana zgodnie z PN-EN 60439-1 i odpowiadać wymaganemu stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-EN 60529:2003.

Rozdzielnica węzła cieplnego RWC wisząca.

Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Wszystkie kable i przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty za płytami czołowymi trwale oznaczyć.

Parametry:

Napięcie znamionowe łączeniowe :	400V
Częstotliwość znamionowa :	50Hz
Prąd znamionowy ciągły :	63A
Stopień ochrony :	IP 54.

2.1.2 Rury instalacyjne

Rury instalacyjne z polwinitu.

2.1.3 Oprawy oświetleniowe

Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-1:2001+A11:2002+A12:2003 oraz wymagania szczegółowe określone dla typów opraw w odpowiednich arkuszach normy PN-EN 60598-2.

Wszystkie oprawy ze znakiem aprobaty CE i F, wyposażone w źródła światła.

Wyrób: oprawy LED hermetyczne IP65 lub równoważne.

2.1.4 Osprzęt elektroinstalacyjny

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm oraz posiadać znak CE.

UWAGA: Obowiązek oznakowania znakiem CE nie dotyczy gniazd wtyczkowych i wtyczek.

Gniazda wtyczkowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 884-1 + A : 1996.

Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002 (PN-IEC 60669-1).

3. SPRZĘT I MASZYNY

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym w Zamówieniu. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót zgodnie z dokumentacją techniczną, wymogami specyfikacji, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za dokładne wytyczne i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami Inspektora Nadzoru. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót

Trasowanie oraz montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Przy wyznaczaniu tras kablowych należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz istniejące instalacje i urządzenia. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych, prostopadłych i równoległych do krawędzi ścian i sufitów oraz przebiegać bezkolizyjnie z pozostałymi instalacjami i urządzeniami przy zachowaniu wymaganych

odstępów. Wybór trasy kablowej powinien uwzględniać możliwość łatwego dostępu do konserwacji bądź remontów. Konstrukcje wsporcze i uchwyty należy mocować do podłoża w sposób trwały przy uwzględnieniu rodzaju instalacji oraz warunków lokalnych i technologicznych.

Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane w przepustach rurowych oraz zapewniać ochronę przed uszkodzeniami. Na przejściach kabli przez ściany i stropy stref pożarowych należy zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia.

Układanie przewodów i kabli w rurkach i korytach

Rury należy układać na uchwytych osadzonych w podłożu zgodnie w wytyczoną wcześniej trasą. Łączenie rur ze sobą lub z osprzętem powinno odbywać się poprzez wsuwanie w otwory lub kielichy wraz z uszczelnianiem tych połączeń. Łuki na rurach należy wykonywać w taki sposób aby zapewnić swobodne przeciąganie przewodów.

Przed przystąpieniem wciągania przewodów do rur należy sprawdzić przelotowość rur tj. poprawność wykonania łączów oraz montażu osprzętu.

Koryta kablowe należy mocować do ścian na systemowych uchwytych bocznych. Wszystkie zmiany kierunku oraz wysokości prowadzenia należy wykonać za pomocą systemowych rozwiązań. Nie dopuszcza się cięcia, nacinania oraz wyginania elementów systemu koryt z wyjątkiem sytuacji przewidzianych w instrukcji montażu przyjętego systemu.

Przewody należy łączyć w osprzęcie instalacyjnym lub oprawach oświetleniowych. Przewody można łączyć poprzez lutowanie lub przy pomocy specjalnych złączek. Nie dopuszcza się połączeń skręcanych. Przewody należy układać w sposób zapewniający ich swobodą pracę oraz nie narażając ich na naciągi i dodatkowe naprężenia. Podczas zdejmowania izolacji należy uważać aby nie uszkodzić żyły przewodu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe i bezpieczne podłączenie przewodu.

Montaż osprzętu i opraw oświetleniowych

Osprzęt należy mocować do podłoża w sposób trwały, mocny i bezpieczny. Do montażu osprzętu należy wykorzystać kołki lub śruby rozporowe.

Oprawy należy montować do sufitu w sposób trwały. Oprawy przeznaczone do zwieszania powinny być zamontowane w sposób umożliwiający ruch wahadłowy.

Montaż rozdzielnic RWC

Rozdzielnicę należy mocować do podłoża w sposób trwały i bezpieczny przy uprzednim jego przygotowaniu. Po przymocowaniu rozdzielnicę należy wyposażać ją w aparaty i urządzenia zgodnie z projektem. Należy również sprawdzić pewność wszystkich połączeń, a w razie wątpliwości dokręcić wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych.

Próby i pomiary

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy dokonać następujących pomiarów:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiar rezystancji izolacji,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiar rezystancji uziemienia.

Po przeprowadzeniu pomiarów należy sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej.

6. Kontrola, badania o odbiór robót

6.1 Zasady kontroli jakości

Celem kontroli robót będzie osiągnięcie założonej jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości Inspektor Nadzoru może żądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i przepisach. W przypadku, gdy nie zostały określone, Inspektor Nadzoru ustali zakres i częstotliwość kontroli w celu zapewnienia wykonania robót zgodnie z warunkami umowy. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, atesty i dokumenty legalizacyjne dopuszczające do stosowania w budownictwie zastosowanych materiałów i urządzeń.

6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Warunki pomiarów i badań należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru w formie protokołu.

6.3 Obmiar robót

6.3.1 Zasady obmiaru

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z umową w jednostkach ustalonych w wycenianym przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Inspektor Nadzoru po pisemnym powiadomieniu przez Wykonawcę co najmniej na 3 dni przed terminem. Wyniki będą wpisane do księgi obmiaru. Długości i odległości pomiędzy punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczane w m³ jako długość bruzd pomnożoną przez średnią głębokość i szerokość bruzd.

6.3.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jeśli zastosowane urządzenia lub sprzęt wymagają atestów, to Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa legalizacji.

6.3.3 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą wykonywane przed częściowym lub końcowym przejęciem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach lub zmiany Wykonawcy robót. Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika

6.4 Odbiór robót

Przyjęcie robót odbywa się zgodnie procedurą opisaną w umowie. Ponadto przy zgłoszeniu robót do odbioru Wykonawca powinien dostarczyć :

- dokumentację powykonawczą
- dziennik budowy
- protokoły odbiorów częściowych
- świadectwa jakości, atesty, protokoły dopuszczeń do stosowania w RP, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa, gwarancje;
- instrukcję użytkowania i obsługi dostarczane przez producenta urządzeń
- instrukcję użytkowania instalacji dostarczona przez wykonawcę

- oświadczenie kierownika budowy o prawidłowym wykonaniu i zakończeniu robót zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami PN i umową
- protokoły pomiarów i prób.

6.5 Podstawa płatności

Podstawą płatności jest umowa zawarta z Inwestorem.

Płatność zostanie zrealizowana za kompletnie wykonaną instalację zgodnie z dokumentacją techniczną, na podstawie obmiaru robót i protokołów odbioru. Do kompletu dokumentów należy dołączyć atesty dopuszczające użyte materiały do stosowania w danych warunkach na terenie RP oraz ocenę jakości wykonania.

7. DOKUMENTY ODNIESIENIA

7.1 Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-442 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-46 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-53 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-534 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
- PN-HD 60364-5-537 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne.
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
- PN- E-93002 Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych elektrycznych podobnych.
- PN-EN 60269-1 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).

7.2 Przywołane przepisy urzędowe (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 73/23/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywą nr 93/68/EEC) dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/336/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywami nr 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC) w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej