



NAZWA OPRACOWANIA
WIELOBRANŻOWEGO:

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWOIR)

NAZWA INWESTYCJI:

WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ I KOSZTORYSOWEJ
INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA POTRZEB SZPITALA
SPECJALISTYCZNEGO NR 2 W BYTOMIU PRZY ULICY STEFANA
BATOREGO 15, 41-902 BYTOM

KATEGORIA OBIEKTU:

VIII - inne budowle

ADRES BUDOWY:

*Ul. Stefana Batorego 15, 41-902 Bytom, województwo pomorskie,
działka nr 7/1 Gmina M. Słupsk Obręb 2, powiat słupski*

INWESTOR:

*Szpital Specjalistyczny nr 2 w Bytomiu
Ul. Stefana Batorego 15, 41-902 Bytom*

JEDNOSTKA
PROJEKTUJĄCA:

*RenVolt Sp. z o.o.
ul. Jagiellońska 94
85-027 Bydgoszcz*

Spis treści

1.	Część ogólna	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji	3
1.2.	Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.3.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót	3
1.4.	Ustawy i rozporządzenia	4
1.5.	Warunki bezpieczeństwa pracy	4
1.6.	Informacje o terenie budowy	5
2.	Materiały	5
2.1.	Rodzaje materiałów	5
2.2.	Wymagania dotyczące jakości materiałów	11
2.3.	Metody składowania i przechowywania materiałów	11
2.4.	Odbiór materiałów na budowie	11
3.	Sprzęt i narzędzia	12
3.1.	Rodzaje sprzętu i narzędzi używanych przy wykonywaniu robót	12
3.2.	Wymagania dotyczące stanu technicznego i użytkowania sprzętu	12
4.	Wymagania dotyczące transportu	12
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót	12
6.	Dokumentacja robót montażowych	13
7.	Kontrola jakości	14
7.1.	Zakres i rodzaje badań kontrolnych	14
7.2.	Metody i częstotliwość wykonywania badań	14
7.3.	Kryteria oceny jakości robót	14
8.	Kontrola, badania i odbiór robót	14
8.1.	Procedury odbioru robót	14
8.2.	Dokumenty wymagane przy odbiorze	14
8.3.	Kryteria kontroli i odbioru końcowego	14
8.4.	Odbiór robót	15
8.5.	Ochrona przeciwporażeniowa	16
8.6.	Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi	16
8.7.	Połączenia przewodów	16
9.	Bezpieczeństwo i ochrona środowiska	17
9.1.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pracy	17
9.2.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska	17
10.	Podstawa rozliczenia robót	17
11.	Przepisy związane	17
11.1.	Normy	17



1. Część ogólna

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące wykonania odbioru robót instalacyjnych sanitarnych i elektrycznych związanych z budową dwóch mikroinstalacji fotowoltaicznych, dwóch magazynów energii elektrycznej i dwóch instalacji powietrznych pomp ciepła.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją:

- ROBOTY BUDOWLANE CPV 45000000- 7
- ROBOTY DEMONTAŻOWE I REMONTOWO-BUDOWLANE CPV 45200000-9
- ROBOTY INSTALACYJNE CPV 45300000-0
- ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE CPV 45300000-0
- ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH (Kod CPV 453110000),
- SŁONECZNE MODUŁY FOTOELEKTRYCZNE (Kod CPV 09331200-0),
- KONSTRUKCJE GOTOWE (Kod CPV 45223810-7).

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji ogniw fotowoltaicznych na dwóch dachach budynków szpitalnych, dwóch magazynów energii elektrycznej, dwóch instalacji powietrznych pomp ciepła.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji systemowej konstrukcji dachowej dla modułów fotowoltaicznych,
- montażu modułów fotowoltaicznych,
- instalacji zasilania ogniw fotowoltaicznych,
- środków dodatkowej ochrony od porażeń,
- ochrony przepięciowej i odgromowej,
- montażu magazynów energii
- montażu instalacji powietrznych pomp ciepła

1.3. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z projektami technicznymi lub wykonawczymi, obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub urządzeń - w przypadku przewidzianym Umową - przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. 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. Wielkości określone w dokumentacji technicznej i w STWiOR są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach



określonego przedziału tolerancji. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Dokumentacja projektowa, STWiOR i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera / Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiOR. Dane określone w dokumentacji projektowej i STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.4. Ustawy i rozporządzenia

- Prawo budowlane - dziennik ustaw (Dz.U. z 2018 r. poz. 1202).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2019 r. poz. 266).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym [Dz. U. Nr 130, poz. 1389].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [Dz. U. z 2013 r. poz. 1129].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2015 r. poz. 1554).

1.5. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie ponosić pełną odpowiedzialność za przestrzeganie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do:

- Zapewnienia, że personel nie będzie pracował w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia lub nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- Wyposażenia wszystkich osób dopuszczonych do pracy na budowie w odzież roboczą ochronną oraz zapewnienia, że posiadają one odpowiednie przeszkolenie BHP.
- Wyposażenia osób wykonujących prace stwarzające zagrożenie w niezbędne środki ochrony osobistej, takie jak okulary lub tarcze ochronne, maski przeciwpyłowe itp.
- Zapewnienia i utrzymania wszelkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu oraz odpowiedniej odzieży dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie.
- Zabezpieczenia terenu budowy i wszelkich urządzeń przed dostępem osób postronnych.



- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.6. Informacje o terenie budowy

Wykonawca odpowiada za realizację robót na czynnym obiekcie zgodnie z umową, przestrzegając ściśle ustalonego harmonogramu robót oraz dbając o wysoką jakość używanych materiałów i realizowanych prac. W szczególności, Wykonawca musi zapewnić, że wszystkie prace są zgodne z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami nadzorującym realizację umowy.

Wykonawca jest zobowiązany do dokładnego wytyczenia i oznaczenia wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi pisemnie przez nadzorującego realizację umowy.

Dodatkowo, Wykonawca musi chronić istniejące instalacje i urządzenia znajdujące się na placu budowy, takie jak rurociągi czy kable.

W trakcie wykonywania robót, Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania przepisów dotyczących ochrony środowiska. Do zakończenia robót Wykonawca będzie podejmował wszelkie racjonalne działania w celu zapewnienia zgodności z obowiązującymi normami i regulacjami ochrony środowiska.

Wykonawca dostarczy i będzie utrzymywał na budowie niezbędne wyposażenie zapewniające bezpieczeństwo. Obejmuje to zapewnienie odpowiednich urządzeń socjalnych oraz niezbędnej odzieży ochronnej dla pracowników na placu budowy.

Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w odpowiednim stanie, zgodnie z wymaganiami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, zarówno w odniesieniu do sprzętu, maszyn, pojazdów, jak i pomieszczeń magazynowych na placu budowy.

Materiały łatwopalne będą składowane zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i magazynów, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, które mogą wystąpić w trakcie realizacji robót, w tym te spowodowane przez jego pracowników.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia pomieszczeń biurowych, sanitarnych, sprzętu, transportu oraz innych urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

2. Materiały

2.1. Rodzaje materiałów

- Rury i złączki do instalacji sanitarnej:

dla sieci wody wodociągowej i wody technologicznej: rury PE do wody wodociągowej klasy przynajmniej PN 10 (SDR 17 dla PE100), zgodne z normą PE-EN 13244, łączone przez zgrzewanie doczołowe lub przez złączki elektrooporowe.

Rury stalowe dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami. Instalację należy układać wzdłuż ścian budynku. Przejścia rurociągów przez przegrody



budowlane (ściany) należy wykonać w tulejach ochronnych. W tulejach ochronnych nie powinno znajdować się żadne połączenie rur.

- Zawory, zawory zwrotne, odpowietrzające, zawory regulacyjne:

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa lub stali nierdzewnej. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociążanych, pokrytych brązem cynowo-cynkowo-ołowiowym zamknięć. Zamknięcia wyposażone zostaną w wymienne uszczelnienia. Kłapa zaworu powinna być odpowiednio dociążona zaś jej dźwignia powinna być przystosowana do pracy w warunkach wysokiego obciążenia, przewidziana na dodatkowe obciążenia, których zastosowanie może być wymagane w przyszłości. Wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej, o ile inaczej nie zostanie wskazane w dokumentacji. Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami. Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawierają innych wytycznych). Zawory montowane na instalacji technologicznej na średnicach rur do DN 40 dopuszcza się jako kulowe na PN 20 powyżej DN 40 należy bezwzględnie montować już tylko przepustnice z napędem dźwigniowym PN 16 Tmax. 110°C

- Rurociągi, oparcia rurociągów i armatury:

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzeliń, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia z maszynami i urządzeniami umożliwiające łatwy demontaż. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostaną tuleje.

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodelka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe,



filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych rozgałęzieniach, trójnikach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie.

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą normie PN-EN 10216-1:2004. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbkę plastyczną na gorąco. Ciśnienie znamionowe dla rur i kształtek: PN 10 bar.

- Izolacja cieplna:

Armatura, urządzenia i rurociągi powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

- Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące:

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągliwości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Wszystkie odślonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby. Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.



- Pompę ciepła dobrać zgodnie z parametrami i wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym, tak aby spełniała cel do jakiego została zaprojektowana.
- Magazyn energii dobrać zgodnie z parametrami i wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym, tak aby spełniał cel do jakiego został zaprojektowany.
- Elementy składowe instalacji fotowoltaicznej dobrać zgodnie z parametrami i wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym, tak aby spełniały cel do jakiego zostały zaprojektowane.
- Aparatura elektryczna kontrolno-sterująca i pomiarowa
- Armatura kontrolno-pomiarowa:

Do zabezpieczenia obiegów pompy ciepła należy wykorzystać: naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa, zawory odcinające.

- Kable i przewody:

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach i w ziemi posiadały izolację i powłokę ochronną wg wymogów dla środowiska, w którym będą układane.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5. Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1 kV; 3,6/6 kV; 6/10 kV; 8,7/15 kV; 12/20 kV; 18/30 kV, a przekroje żył: 16 do 1000 mm². Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750, 600/1000 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm².

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm² należy stosować obowiązkowo przewody miedziane. Przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych magistrali energetycznych, obsługujących duże rozdzielnice instalacyjne, odbiorniki wielkiej mocy lub ich grupy, obwody rozdzielcze dla dużej liczby odbiorników zamontowanych w ciągach np. zasilanie dużej ilości silników lub opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo. Jako materiały przewodzące szynoprzewodów można stosować miedź i aluminium (aluminium pokryte niklem i ocynowane); szynoprzewody można montować wykonane w obudowie o określonym stopniu ochrony IP lub bez obudowy.

- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

Przepusty kablowe i osłony krawędzi - w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłożu należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i



przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane ciągi drabinkowe.

Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach - wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od o 16 do o 63 mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm²) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od o 16 do o 54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane - średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od o 13 do o 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od o 7 do o 48 mm i sztywnych od o 16 do o 50 mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablów - spiralne, wykonane z taśm lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Kanały podłogowe poziome o wymiarach - szerokość 200, 250, 300, 350 i 400 mm należy wykonane z tworzyw sztucznych, blach aluminiowych jako perforowane lub pełne. Osprzęt kanałów podłogowych stanowią elementy ułatwiające prowadzenie instalacji oraz pokrywy i podłogowe punkty aktywacyjne (wyposażenie użytkowe) jak



ramki i puszki montażowe wraz z wypustami do montażu osprzętu podtynkowego, z pierścieniem o 45 mm, różnego typu i innego. Montaż kanałów podłogowych może odbywać się w podkładzie betonowym, warstwie wyrównawczej (zatapiane w szlichcie o grubości 40 do 115 mm - z możliwością regulacji do 25 mm rzędnej góry kanału), a także w podłogach pustakowych lub podniesionych.

- Obudowy i rozdzielnice elektryczne:

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie są elementem instalacji elektrycznej); spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do wnętrza ciał obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwiają prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnoszą estetykę instalacji elektrycznych, umożliwiają prawidłowy montaż.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna. Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005 (U).

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki).

Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN- EN 60446:2004

- Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic:

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna. Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad.



Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm² należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

Dla rozdzielnic teleinformatycznych należy używać elementów przyłączeniowych prefabrykowanych jak kable czteroparowe, krosowe, światłowody krosowe, pigtaile i patchcords o określonych długościach.

- Wewnętrzny osprzęt ochronny:

Połączenia wyrównawcze - najważniejszym elementem jest szyna wyrównawcza, do której dołączone są wszelkie urządzenia i instalacje metalowe. Elementy łączące urządzenia i instalacje z szyną przedstawia Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (standardowa) „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych (wewnętrznych)” (Kod CPV 45311100-1) Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Połączenia wyrównawcze - odgromniki zaworowe, iskierniki separacyjne lub systemy mieszane. Odstępy izolacyjne - układanie instalacji piorunochronnej w odpowiedniej odległości od innych instalacji metalowych.

Ograniczniki przepięć - stanowią ochronę urządzeń końcowych aparatów i instalacji elektrycznych przed niedopuszczalnie wysokimi przepięciami i/lub przeznaczone do wyrównywania potencjałów. Istnieje możliwość ochrony centralnej dla całej instalacji elektrycznej wewnętrznej lub wybranych elementów.

2.2. Wymagania dotyczące jakości materiałów

Wszystkie materiały muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty zgodności z normami krajowymi i europejskimi. Muszą być nowe, nieużywane i spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte, w razie potrzeby, wynikami wykonanych przez niego badań. Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych, nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.3. Metody składowania i przechowywania materiałów

Materiały powinny być składowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi, korozją, zabrudzeniem i wpływem czynników atmosferycznych. Wykonawca musi zabezpieczyć przed uszkodzeniem wszystkie materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie, jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności



z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

3. Sprzęt i narzędzia

3.1. Rodzaje sprzętu i narzędzi używanych przy wykonywaniu robót

- Urządzenia do cięcia i spawania rur.
- Wiertarki, młoty udarowe, wkrętarki.
- Narzędzia ręczne do montażu instalacji elektrycznych i sanitarnych.
- Ciężki sprzęt jezdny do prac transportowo-rozładunkowych.

3.2. Wymagania dotyczące stanu technicznego i użytkowania sprzętu

Wszystkie urządzenia i narzędzia muszą być w pełni sprawne technicznie, kalibrowane i zgodne z wymaganiami bezpieczeństwa pracy. Pracownicy obsługujący sprzęt muszą być odpowiednio przeszkoleni. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

4. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca zobowiązany jest do korzystania wyłącznie z takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na jakość wykonywanych robót oraz właściwości przewożonych materiałów. Wszelkie zanieczyszczenia spowodowane przez pojazdy Wykonawcy (lub inne środki transportu) na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy będą usuwane na bieżąco, na koszt Wykonawcy.

Wykonawca powinien posiadać sprawne rezerwowe środki transportu, które zapewnią kontynuację robót w przypadku awarii głównych pojazdów transportowych.

Pojazdy poruszające się po drogach publicznych muszą spełniać obowiązujące przepisy ruchu drogowego, w tym normy dotyczące dopuszczalnych obciążeń osi i innych parametrów technicznych. Środki transportu, które nie spełniają wymagań umowy, powinny zostać usunięte z placu budowy na żądanie Inwestora.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca odpowiada za realizację robót zgodnie z Umową oraz za jakość użytych materiałów i wykonywanych prac. Wszelkie konsekwencje błędów popełnionych przez Wykonawcę podczas wyznaczania robót będą korygowane przez Wykonawcę na własny koszt.

Roboty budowlane mogą być prowadzone codziennie w godzinach od 7:00 do 20:00, z wyłączeniem dni świątecznych oraz ustawowo wolnych od pracy.

Podczas realizacji robót konieczne jest zapewnienie nieprzerwanego funkcjonowania instalacji w budynku.

Wszystkie prace objęte umową muszą być wykonane zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, a także zgodnie z odpowiednimi instrukcjami, wytycznymi i normami właściwymi dla poszczególnych rodzajów robót.



Przed montażem nowych elementów należy sprawdzić, czy nie mają one uszkodzeń mechanicznych ani wad fabrycznych. Należy unikać używania materiałów i elementów, które są uszkodzone.

Kolejność wykonywania robót powinna być zgodna z aktualną technologią budowlaną i zasadami sztuki budowlanej. Do specyfikacji dołączony jest przedmiar robót, który zawiera pozycje z katalogów nakładów rzeczowych.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia projektu organizacji robót, harmonogramu oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia do akceptacji. Dokumenty te muszą uwzględniać wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty budowlane i instalacyjne w lokalu.

6. Dokumentacja robót montażowych

1) Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664);
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów;
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych;
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2) Po zakończeniu robót Wykonawca opracuje i prześle dokumentację powykonawczą;

Dokumentacja projektowa i powykonawcza

Inwestor prześle Wykonawcy 2 egzemplarze dokumentacji projektowej składającej się z części opisowej i graficznej w wersji papierowej oraz elektronicznej w formacie PDF. Wykonawca w ramach Umowy opracuje dokumentację powykonawczą całości robót. Dokumentacja będzie zawierać w szczególności:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany w 2 egzemplarzach,
- protokoły, badań i pomiarów w 2 egzemplarzach,
- raport z wykonanych kontroli jakościowych w 2 egzemplarzach,
- dokumentację z przeprowadzonego rozruchu technologicznego 2 egzemplarzach,
- instrukcję funkcjonowania, obsługi i konserwacji w 2 egzemplarzach,
- protokół przeszkolenia personelu użytkownika w zakresie obsługi instalacji fotowoltaicznej, magazynu energii elektrycznej i instalacji powietrznej pompy ciepła,
- zaopiniowany projekt w zakresie p.poż.



7. Kontrola jakości

7.1. Zakres i rodzaje badań kontrolnych

- Kontrola jakości materiałów przed rozpoczęciem robót.
- Testy szczelności instalacji powietrznych pomp ciepła.
- Kontrola poprawności montażu urządzeń.
- Testy funkcjonalne całego systemu po zakończeniu robót.

7.2. Metody i częstotliwość wykonywania badań

Badania należy przeprowadzać na każdym etapie robót zgodnie z harmonogramem i planem kontroli jakości. W przypadku wykrycia nieprawidłowości, należy natychmiast podjąć działania naprawcze.

7.3. Kryteria oceny jakości robót

Roboty zostaną uznane za wykonane prawidłowo, jeśli spełnią wymagania określone w dokumentacji projektowej i normach technicznych, a wszystkie testy i badania kontrolne zostaną zaliczone pozytywnie.

8. Kontrola, badania i odbiór robót

8.1. Procedury odbioru robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu wszystkich prac, przeprowadzeniu testów i uzyskaniu pozytywnych wyników badań kontrolnych. Odbiór obejmuje również sprawdzenie dokumentacji powykonawczej.

8.2. Dokumenty wymagane przy odbiorze

- Protokół odbioru robót.
- Wyniki testów i badań kontrolnych.
- Dokumentacja powykonawcza.
- Atesty i certyfikaty materiałów i urządzeń.

8.3. Kryteria kontroli i odbioru końcowego

Roboty zostaną odebrane, jeśli spełnią wszystkie wymagania specyfikacji, a instalacja będzie działać poprawnie i bezpiecznie.

Celem kontroli robót jest zapewnienie, że przygotowanie i wykonanie prac spełniają wymagane standardy jakości. Wykonawca jest odpowiedzialny za kompleksową kontrolę robót oraz jakości używanych materiałów.

Zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia wyłącznie te materiały, które posiadają:

- Certyfikat bezpieczeństwa, który potwierdza zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz odpowiednich przepisów i dokumentów technicznych; lub
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, o ile nie są one objęte



certyfikacją wymienioną powyżej i spełniają wymagania szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

W odniesieniu do materiałów, dla których wymagane są powyższe dokumenty, każda partia dostarczona na plac budowy musi być zaopatrzona w dokumenty jednoznacznie określające jej cechy. Produkty przemysłowe muszą mieć stosowne dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby, wyniki badań wykonanych przez producenta. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia kopii tych wyników zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucane.

Dziennik budowy (wewnętrzny) jest niezbędnym dokumentem prawnym, który obowiązuje zarówno zamawiającego, jak i wykonawcę od momentu przekazania terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i obejmować przebieg robót, stan bezpieczeństwa osób i mienia, a także aspekty techniczne i gospodarcze budowy. Każdy wpis musi być datowany, zawierać podpis osoby dokonującej zapisu, jej imię, nazwisko oraz stanowisko służbowe. Zapisy powinny być czytelne, wykonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, jeden pod drugim, bez przerw.

Protokoły i inne dokumenty dołączane do dziennika budowy powinny być numerowane kolejno, datowane oraz podpisane przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Książka obmiarów jest dokumentem umożliwiającym rozliczenie rzeczywistego postępu prac budowlanych. Obmiar robót przeprowadzany jest na bieżąco, w jednostkach przyjętych w kosztorysie, i wpisywany do książki obmiarów.

8.4. Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inwestora przy udziale Wykonawcy:

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

ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ostatecznej ocenie zarówno ilości, jak i jakości prac, które zostaną zakryte w dalszym etapie realizacji projektu. Proces odbioru powinien być przeprowadzony w takim czasie, aby możliwe było dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wpływu na ogólny postęp robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor, natomiast gotowość do odbioru danej części robót zgłasza Wykonawca. Odbiór powinien zostać przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia

ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, a także na ustaleniu należnego wynagrodzenia za te prace. Proces odbioru częściowego przeprowadza się według tych samych zasad, co odbiór końcowy robót.

ODBIÓR KOŃCOWY



Odbiór końcowy robót polega na ostatecznej ocenie wykonania robót pod względem ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinny być potwierdzone przez kierownika robót i niezwłocznie zgłoszone na piśmie Inwestorowi.

Odbiór końcowy robót powinien odbyć się w terminie określonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia, w którym Inwestor potwierdzi zakończenie robót oraz kompletność i poprawność dokumentacji odbiorowej.

Komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w skład której wchodzi przedstawiciele Inwestora i Wykonawcy, przeprowadza odbiór końcowy. Komisja dokonuje oceny jakości robót na podstawie dokumentacji, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podczas odbioru końcowego komisja powinna sprawdzić realizację ustaleń z poprzednich odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, w szczególności wykonanie robót uzupełniających i poprawkowych.

Jeśli wyznaczone roboty poprawkowe lub uzupełniające nie zostały wykonane, komisja wstrzymuje dalsze czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku, gdy komisja stwierdzi, że jakość robót w niektórych aspektach nieznacznie odbiega od wymagań określonych w dokumentacji projektowej (z uwzględnieniem tolerancji), ale nie wpływa znacząco na cechy eksploatacyjne obiektu ani jego bezpieczeństwo, komisja dokonuje stosownych potrąceń. Ocenia wówczas pomniejszoną wartość robót w stosunku do wymagań określonych w dokumentach kontraktowych.

ODBIÓR OSTATECZNY

Odbiór ostateczny polega na ocenie robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych podczas odbioru końcowego oraz tych, które mogły się pojawić w okresie gwarancyjnym. Odbiór ten powinien być przeprowadzony na podstawie wizualnej inspekcji obiektu, z uwzględnieniem zasad stosowanych podczas odbioru końcowego.

8.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Należy sprawdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem oraz ich zgodność z normami. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi.

8.6. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

8.7. Połączenia przewodów

Należy sprawdzić, czy:



- połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

9. Bezpieczeństwo i ochrona środowiska

9.1. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pracy

Prace należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, zapewniając odpowiednie środki ochrony indywidualnej i zbiorowej dla pracowników. Należy przestrzegać przepisów dotyczących prac elektrycznych i wodno-kanalizacyjnych.

9.2. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Należy minimalizować negatywny wpływ prac na środowisko, zapewniając właściwe zarządzanie odpadami i ograniczając emisję zanieczyszczeń. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska.

10. Podstawa rozliczenia robót

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty zostaną określone w Umowie.

11. Przepisy związane

11.1. Normy

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- 2) Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r (Dz. U. Nr 80/2003 z późniejszymi zmianami).
- 3) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.).
- 4) Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz. U. Nr 115/2001 z późniejszymi zmianami)
- 5) Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz. U. Nr 62/2001 z późniejszymi zmianami).
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003).
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
- 8) PN-HD 60364-1:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- 9) PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- 10) PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- 11) PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- 12) PN-HD 60364-4-43 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.



- 13) PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- 14) PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- 15) PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 16) PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 17) PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- 18) PN-HD 60364-4-444:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- 19) PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- 20) PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa.
- 21) PN-HD 60364-5-51:2006 Nr sprawy: EDZ-ZP-1/2014 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- 22) PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie.
- 23) PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- 24) PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 25) PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.
- 26) PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
- 27) PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

