
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTYCJA: **Wymiennikownia** w pomieszczeniu piwnic budynku mieszkalnego wielorodzinnego

INWESTOR: Miejski Zarząd Budynków 25-004 Kielce ul. Paderewskiego 20

ADRES INWESTYCJI : Kielce ul. Sienkiewicza 72

Kody CPV

- 45111000 - 8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
- 45442100 - 8 Roboty malarskie
- 45410000 - 4 Tynkowanie
- 45421100 - 5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
- 45262400 - 5 Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej
- 45310000 - 3 Instalacje elektryczne
- 45331000 - 6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

SPECJALNOŚĆ:		Imię i nazwisko, nr uprawnień	podpis
KONSTRUKCYJNOBUDOWLANA:	Projektant:	mgr inż. arch. Danuta Jaroszyńska-Ziach KL-127/89	
INSTALACYJNA w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Projektant:	mgr inż. Marek Ziach KL-19/89	
INSTALACYJNA w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Projektant:	inż. Krzysztof Chłopek KL-384/94	

Październik 2020 r

I. BRANŻA BUDOWLANA

- 45262400 - 5 Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej**
- 45111000 - 8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne**
- 45442100 - 8 Roboty malarskie**
- 45410000 - 4 Tynkowanie**
- 45421100 - 5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów**

0. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru prac budowlanych dla zadania: wykonanie wymiennikowni w pomieszczeniu piwnic w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Sienkiewicza 72 w Kielcach

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dla robót objętych realizacją zadania jak w p.1.1. tj. wykonanie:

- schodów zejściowych zewnętrznych do wymiennikowni wraz z stalowym zadaszeniem , siatką stalową w ramach z kątowników oraz furtką z prętów stalowych,
- pogłębienia posadzki węzła cieplnego wraz z wykonaniem nowych warstw posadzkowych,
- poszerzenia otworu wejściowego w ścianie zewnętrznej,
- otworu w ścianie zewnętrznej na przyłączy cieplne wysokich parametrów,
- drzwi wejściowych do wymiennikowni w poziomie piwnic,
- podciągu z belki stalowej z wypełnieniem szczeliny betononem,
- nadproży stalowych,
- wyburzenie istniejącej ściany od strony piwnic i wykonanie nowej z cegły pełnej gr.25cm z fundamentowaniem,
- skucie tynków
- roboty murarskie i tynkarskie,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru i Projektanta.

1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniem Inspektora Nadzoru.

1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów wysokościowych, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.4.2 Dokumentacja przetargowa.

Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych:

1. Rysunki
2. Umowa
3. Specyfikacje Techniczne
4. Przedmiar Robót
5. Instrukcje dla oferentów

1.4.2.1 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Umowy a wymagania wyszczególnione 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 warunkach Umowy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu, winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności wymiarów w rysunkach projektowych, opis ich jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunku. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadawalającą jakość elementu budowy, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.3 Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na Terenie Budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji i zabezpieczenia placu budowy i program zapewnienia jakości Robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wszystkie te zabezpieczenia mają być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie w miejscach widocznych tablic informacyjnych, których treść będzie zawierała informacje dotyczące budowy.

1.4.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy

Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami
 - możliwością powstania pożaru.

1.4.5 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez personel Wykonawcy w trakcie realizacji robót.

1.4.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne, określone odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.4.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak: rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Inwestora w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia sieci i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Inwestora.

1.4.8 Oznaczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążeń na oś przy transporcie materiałów i urządzeń na teren i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich uszkodzeń spowodowanych nie przestrzeganiem w/w ograniczeń.

1.4.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót, Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej są uwzględnione w cenie Kontraktu.

1.4.10 Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przyjęcia Robót przez Inspektora Nadzoru oraz będzie utrzymywał Roboty do tego czasu. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu wydania Świadectwa Przejęcia. Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie. W tym przypadku na polecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca powinien wznowić roboty nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.4.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.4.12 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Umowie przytaczane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w Umowie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy przytoczone normy lub przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniający równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

1. . kod 45262400 WZNOSZENIE KONSTRUKCJI ZE STALI KONSTRUKCYJNEJ

2. MATERIAŁY

Belki i Nadproża stalowe:

- wszystkie elementy konstrukcji stalowych – zgodnie z wyspecyfikowaniem w PW ze stali profilowej.

Belka stalowa wzmacniająca HEB 140.

Nadproża w konstrukcji stalowej dla rozkuwanych otworów drzwiowych - z profili stalowych 2xC140, skręcane ze sobą za pomocą śrub co 30 cm.

Materiały jak belki stalowe, śruby metalowe powinny: być nowe i dostosowane do celu, któremu mają służyć, odpowiadać wymiarom i wymaganiom jakościowym określonym w normach lub świadectwu dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Do wykonywania elementów należy stosować powszechnie produkowane materiały stalowe, odpowiadające wymaganiom norm. Do łączenia poszczególnych elementów i segmentów budowlanych oraz wyrobów metalowych należy stosować śruby i nakrętki, które odpowiadają wymaganiom normy. Warunki przechowywania elementów, materiałów pomocniczych oraz materiałów do łączenia powinny zapewniać stałą gotowość ich użycia do produkcji. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych zamkniętych o wilgotności do 70% lub w magazynach półotwartych z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Dopuszcza się przejściowe magazynowanie w magazynach otwartych po uprzednim zabezpieczeniu przed korozją i wpływami atmosferycznymi. Wszystkie oczyszczone materiały i elementy należy składować suche w taki sposób, aby nie działały na nie żadne szkodliwe wpływy.

Zaprawy cementowo-wapienne:

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych CEM I 32,5 oraz cement hutniczy pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt do montażu i transportu konstrukcji.

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.2. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

- spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.
- eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.
- stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:
- spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych
- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5. WYKONANIE ROBÓT

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale haków, które zapewnia osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Wbudowanie belki stalowej wzmacniającej strop nad piwnicą:

Przemurowanie na 12 do 25 cm (ścianą zewnętrzną jest murowana częściowo z kamienia łamanego i na skutek nierównych brzegów wybitego otworu takie przemurowanie może być konieczne). Następną czynnością będzie wykonanie fundamentu pod projektowaną ścianą 25 cm oddzielającą pomieszczenie wężła cieplnego od reszty piwnicy, i wymurowanie ściany z cegły kl. 15 na zaprawie cem.-wap. marki „3” z pozostawieniem oparcia dla belki z I 140 HEB wzmacniającej strop.

Belkę wzmacniającą strop z I 140 HEB należy przygotować na zewnątrz, przyciąć na odpowiednią długość i od strony oparcia na nadprożu wyciąć środnik dostosowując go do kształtu C 140 jak na załączonym szkicu, pomalować antykorozyjnie.

Usunąć obecne stemplowanie zniszczonej belki stalowej pozostawiając dwa nowe stemplowania po obu stronach zniszczonej belki. Spróbować zmniejszyć ugięcie stropu poprzez zeszlifowanie cegieł stropu i sterzących resztek zniszczonej belki stalowej za pomocą szlifierki kątowej z tarczą diamentową.

Wsunąć belkę z I 140 HEB do wnętrza POM. Węzła cieplnego, oprzeć ją na I 140 nowego nadproża oraz na ścianie 25 cm konstrukcyjnej. Obspawać na całej długości przyległą I 140 HEB nadprożem I 140 spoiną montażową $a \approx 3\text{mm}$, i podbetonować na oparciu na ścianie oraz wypełnić zaprawą cementową marki „10”, Plastikną przestrzeń pomiędzy górnym pasem belki wzmacniającej a murowanym z cegły stropem odcinkowym nadprożem.

Wbudowanie nadproża należy przeprowadzić w następującej kolejności:

a) Roboty przygotowawcze.

- Przygotowanie 2 szt. belek z ceowników poprzez przycięcie na odpowiednią długość i wywiercenie otworów $\varnothing 18\text{ mm}$ co 30cm. Rozmieszczenie otworów musi być wykonane z dużą dokładnością, aby możliwe było późniejsze skręcenie belek wzajemnie do siebie przez ścianę.
- Następnie należy wyznaczyć (narysować) na ścianie z obu stron miejsce wstawienia nadproża i wykucia otworu. Wykonać należy w ścianie otwory $\varnothing 18\text{ mm}$ dla śrub M16 w rozstawie takim jak rozstaw otworów w belkach ceowych. -

b) Roboty zasadnicze.

- Z jednej strony ściany należy wykuc poziomą bruzdę wyższą o ok. 5 cm od zakładanej belki, oczyścić mur szczotką stalową drucianą, nawilżyć obficie wodą i skropić mleczkiem cementowym. Następnie założyć belkę mocując ją prowizorycznie oraz wypełnić szczeliny między murem a końcami belki gęstą zaprawą cementową klasy M10 ($7,6 \div 15\text{ MPa}$).
- Zalać zaprawą cementową marki M10 ($7,6 \div 15\text{ MPa}$) wolną przestrzeń za belką a pozostałą nad nią szczelinę wypełnić gęstą zaprawą jw., z dokładnym ubiciem. W trakcie prowadzenia w/w prac należy zabezpieczyć wykonane otwory w ścianie i belce ceowej przed ich zasklepieniem poprzez włożenie w te otwory prętów lub rurek $\varnothing 18\text{ mm}$.
- Po osiągnięciu przez zaprawę 70% wytrzymałości (ok. 7 dni) w identyczny sposób założyć belkę z drugiej strony muru zwracając uwagę na dokładne umieszczenie belek w jednym poziomie.
- Po osiągnięciu przez zaprawę drugiej belki 70% wytrzymałości (ok. 7 dni) należy skręcić obie belki ceowe do siebie śrubami M16 i można przystąpić do usuwania muru w miejscu projektowanego otworu. Przed wykonanie tych prac należy sprawdzić, czy istniejące stemplowanie stropu nie uległo rozluźnieniu.
- Od strony lica ściany belkę wyszpałdować, owinąć siatką Rabitza i otynkować.

Wszystkie powyższe roboty należy wykonywać z zachowaniem środków ostrożności i wymogów sztuki budowlanej. W trakcie robót obserwować czy nie powstają ewentualne zarysowania w ścianach lub stropach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Pozostałe roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych oraz warunkami określonymi w pkt.5.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i Specyfikacji technicznej oraz muszą posiadać świadectwo jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Wszystkie materiały muszą odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej. Materiały muszą odpowiadać także warunkom określonym w pkt. 2 i 5.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .

Obmiar robót będzie określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Zgodność robót z dokumentacją:

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu:

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi,
- inne pisemne stwierdzenie Inżyniera o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera

Odbiór końcowy:

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wykonanie elementów wyszczególnionych w punkcie 1.3 niniejszej specyfikacji wg cen skalkulowanych przez Wykonawcę.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.

PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych.

3. S-01.01.01 ROBOTY ZIEMNE

Kod CPV 45122000-8

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla projektu wykonanie wymiennikowni w pomieszczeniu piwnic w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Sienkiewicza 72 w Kielcach

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych (wykopy i zasypki) przy wykopach fundamentowych.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu

1.4.2 Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m

1.4.3 Wykop średni – wykop którego głębokość jest zawarta w granicach 1-3 m

1.4.4 Wykop głęboki – wykop którego głębokość przekracza 3 m

1.4.5 Wykop szerokoprzestrzenny – wykop o szerokości dna większej od 1,5 m.

1.4.6 Wykop wąskoprzestrzenny – wykop o szer. dna mniejszej lub równej do 1,5

1.4.7 Wykop jamisty – wykop o pow. dna równej lub mniejszej od 2,25 m², o ścianach pionowych bądź nachyleniu 1:0,2.

1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00 Wymagania ogólne.

- MATERIAŁY (GRUNTY)

Grunty uzyskane z wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do ewentualnych zasypów. Grunty powinny spełniać szczegółowe wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji.

1. Zasypki

Wykonawca wykona zasypki gruntem z odkładu oraz pospółka. Materiał do zasypki z odkładu nie może zawierać gruzu, korzeni, materiałów pochodzenia organicznego i spełniać następujące wymagania:

- Wskaźnik różnoziarnistości > 5
- Wskaźnik piaskowy > 35
- Wodoprzepuszczalność $k > 10^{-2}$ m/s
- Zawartość frakcji pyłowej i ilowej s 10%

Dopuszcza się odziarnienie gruntu z odkładu w celu uzyskania wymaganych parametrów fizycznych. Wykonawca przedstawi autorowi projektu wyniki badań laboratoryjnych gruntu przeznaczonego do zasypki przed przystąpieniem do wykonywania zasypek, wraz z pozytywną opinią geologa na temat przydatności gruntu z odkładu do wykonania zasypek.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w S-00 Wymagania ogólne pkt. 3

3.2 Sprzęt dla robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- Odspajania i wydobywania gruntu
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntu (spycharki)
- Transportu mas ziemnych (samochody samowyladowcze)
- Sprzętu zagęszczającego (ubijaki, wibratory)

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu podano w ST S-00 pkt. 5 4.2 Transport gruntów

Przewiduje się odwóz odspojonego gruntu na wysypisko na odległość do 5 km od placu budowy. Grunty wywozić się będzie samochodami samowyladowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

1. Ogólne zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST S-00 pkt.5

2. Zasady prowadzenia robót

5.2.1 Warunki wykonania wykopów

Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić wszelkie przekładki i demontaże infrastruktury podziemnej. Prace można rozpocząć po otrzymaniu pozwolenia Inspektora Nadzoru. Po rozebraniu istniejących nawierzchni i wywózce gruzu, należy przystąpić do wykonania wykopu. Gruz należy wywozić na wysypisko. Metody prowadzenia robót ziemnych – ręczne powinny zostać dostosowane do głębokości wykopu. Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP. Sposób wykonania powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Wyrównanie dna wykopu i wykonanie podłoża należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do deskowania fundamentów pod ścianę piwnicy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S.00

1. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodność z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

zapewnienie stateczności ścian wykopu,
zagęszczenie warstwami zasypywanych wykopów.

5. Badania do odbioru robót ziemnych

Minimalna gęstość i zakres testów i pomiarów podano poniżej.

6. OBMIAR ROBÓT

1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Do obliczania należności przyjmuje się faktyczna ilość wykopanych i wbudowanych mas ziemnych.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ wykonanych wykopów lub wbudowanych mas ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00 pkt. 8 9.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST S-00 „Wymagania ogólne”.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Wykopy:

W cenie obmiarowej jednostki ująć:

1. wykopy ręczne
2. wyrównanie dna wykopu,
3. wywóz gruntu na odległość 5 km,
4. umocnienie ścian wykopu.

9.2.2 Zasyпки wykopów, podsypki Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup gruntu i pospółki wraz z dowozem na plac budowy,
-

4. S-01.01.03 ROBOTY MUROWE

kod CPV 45321000-6

1. WSTĘP

a) Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej SA wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych w ramach projektu: wykonanie wymiennikowni w pomieszczeniu piwnic w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Sienkiewicza 72 w Kielcach

b) Zakres robót objętych ST

Ściany z cegły pełnej grub. 25cm .

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów Wymagania podano w S-00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Rodzaje materiałów do wykonania robót murowych

- cegła pełna kl.15 gr.25cm
- Zaprawa cementowo-wapienna M-7

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w S-00.01 „Wymagania ogólne” 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w S.00.01 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w S.00.01 „Wymagania ogólne”

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca sprawdzi zgodność klasy oznaczonej na materiałach zamówieniami i wymaganiami określonymi w specyfikacji. Przeprowadzi próby doraźne przez oględziny, opukiwanie i mierzenie wymiarów i kształtu, odporności na uderzenia, przełomu.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S.00.01 „Wymagania ogólne” Kontrola jakości prac obejmuje ocenę jakości materiałów przed montażem i sprawdzenie kompletności dokumentów.

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w S-00 „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiarową dla ścian jest 1 m². Dla przewodów wentylacyjnych 1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w S-00 „Wymagania ogólne” Roboty związane z wykonaniem konstrukcji murowych podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w S.00.01 „Wymagania ogólne”

5. S-01.01.05 **PODŁOŻA I POSADZKI**

Kod CPV 45422100-5

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej SA wymagania dotyczące wykonania i odbioru podłóży i posadzek w ramach projektu wykonanie wymiennikowni w pomieszczeniu piwnic w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Sienkiewicza 72 w Kielcach

1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty obejmują wykonanie posadzek:

- Jastrych cementowy pod posadzki z zaprawy cementowej
- Posadzkę z posadzki technicznej w pomieszczeniu zgodnie z opisem architektonicznym,
- Okładziny schodów zewnętrznych z płytek gres

Roboty obejmują wykonanie podłóży zgodnie z opisem w projekcie:

Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST OO

2. MATERIAŁY

- Płytki gresowe 30x30 cm

1. Wzór, barwa i układ płytek na powierzchni do uzgodnienia z Inspektorem
2. Wytrzymałość na zginanie min – 45 Mpa
3. Twardość w skali Mohsa – 8
4. Odporne na działania środków chemicznych
5. Płytki antypoślizgowa
6. Nasiąkliwość AI (BI)

- Materiały do wykonania podłóży

Grubość warstw materiałów podłóży należy przyjmować zgodnie z projektem

2.4 Warunki przyjęcia na budowę materiałów.

Materiały mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej)

- są właściwie oznakowane i opakowane

- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia

- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu ich do obrotu i powszechnego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót wyrobów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

3. SPRZĘT Wymagania ogólne sprzętu podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

1. Transport materiałów

Materiały należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów, aprobaty technicznej, zasadami eksploatacji środków transportowych i przepisami ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca rozpocznie prace posadzkowe po zakończeniu wszystkich prac konstrukcyjnych na danym obszarze robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady jakości robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”

6.2 Odbiór robót

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót

- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia warstwy izolacyjnej i warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym,
- podczas wykonywania posadzki,
- sprawdzenie równości posadzki przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łąty kontrolnej, odchylenia stanowiące prześwity między łątami i podkładem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm

7. OBMIAR ROBÓT 7.1

Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady Wymagania ogólne dotyczące zasad odbioru robót podano w S-00.00

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne podstawy płatności podano w S-00.00

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót posadzkowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

- PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane, Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

6. S-01.01.06 TYNKI WEWNĘTRZNE I OKŁADZINY ŚCIAN

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków wewnętrznych i okładzin ścian w ramach projektu:

wykonanie wymiennikowni w pomieszczeniu piwnic w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Sienkiewicza 72 w Kielcach

1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty obejmują wykonanie: tynków wewnętrznych cementowo-wapiennych

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejsze SST są zgodne z obowiązującymi normami

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1 Tynk wewnętrzny cementowo-wapienny kat. III

Tynk uzyskuje się przez naniesienia kolejno: obrzutki, narzutu i gładzi bezpośrednio na surową ścianę:

1. obrzutka – zaprawa cem-wap M-7
2. narzut – zaprawa cem-wap M-2
3. gładź – zaprawa wapienna
4. ściany wewnętrzne : lamperia do 2,0 m

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w S.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące transportu robót podano w S.00.00 „Wymagania ogólne”

6. KONTROLA JAKOŚCI - Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S-00.00

7. OBMIAR ROBÓT - Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w S.00.00

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w S.00.00

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kategorii III od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy

odbiorze.

7. S-01-01-07 IZOLACJE CIEPLNE I AKUSTYCZNE

1. WSTEP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych i akustycznych w ramach projektu wykonanie wymiennikowni w pomieszczeniu piwnic w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Sienkiewicza 72 w Kielcach

2. MATERIAŁY

1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”

2. Izolacje cieplne.

izolacje ścian fundamentowych z polistyrenu XPS.

3. Izolacje akustyczne

Izolacje posadzek ze styropianu EPS 100-038

1. Izolacje termiczne

Płyty ze styropianu EPS 100-038 i

2. Środki gruntujące, kleje, łączniki i akcesoria

Wykonawca zastosuje w każdym przypadku powyższe środki, rekomendowane przez dostawcę materiałów i w zależności od rodzaju podłoża.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

II. BRANŻA SANITARNA

45331000 - 6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wymiennikowni w pomieszczeniu piwnic budynku mieszkalnego wielorodzinnego ul. Sienkiewicza 72 w Kielcach

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Zakres wykonawczych robót technologicznych określonych w niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje wykonanie remontu pomieszczenia wymiennikowni na podstawie dokumentacji technicznej dostarczonej Zamawiającemu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie instalacyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i załącznik do Umowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

- Montaż kompaktowego węzła cieplnego.
- Montaż rozdzielaczy obiegów grzewczych z wyposażeniem.
- Podłączenie naczynia wzbiorczego przeponowego do instalacji w węźle.
- Izolacja cieplna rurociągów.
- Wykonanie wentylacji pomieszczenia wymiennikowni.
- Badania odbiorcze węzła cieplnego, uruchomienie węzła i jego wyposażenie.

1.4. Informacja o terenie budowy

Teren budowy stanowi budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Sienkiewicza 72 w Kielcach

1.5. Określenia podstawowe

Kompaktowy węzeł cieplny – węzeł cieplny wymiennikowy, którego wszystkie urządzenia zawarto na wspólnej, samonośnej, lekkiej konstrukcji, służący do pośredniego łączenia wewnętrznej sieci ciepłowniczej (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej) z wysokoparametrową siecią cieplną miejską.

Wymiennikownia – pomieszczenie służące do instalowania w nim urządzeń węzła cieplnego wymiennikowego, spełniające określone wymagania w zakresie wysokości, wentylacji, odwodnienia oraz bezpieczeństwa pożarowego.

Instalacja ogrzewcza – instalacja odbiorcza zaczynająca się za zaworami oddzielającymi

(odcinającymi) od węzła cieplnego napełniona wodą instalacyjną (grzewczą).

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania (c. o.) – instalacja ogrzewcza służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

Woda sieciowa (grzejna) – woda wypełniająca urządzenia i przewody węzła cieplnego.

Woda instalacyjna (grzewcza) – woda napełniająca instalacje ogrzewcza.

Wentylacja wymiennikowni – grawitacyjny system wymiany powietrza w pomieszczeniu wymiennikowni, mający na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego za pomocą przewodów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych.

Pozostałe określenia – są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami stosowanymi w WTWiO węzłów ciepłowniczych [1].

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania

- c) Materiały i urządzenia należy zamówić u producenta lub dostawcy z odpowiednim wyprzedzeniem, gwarantującym wykonanie robót bez przestojów, zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem robót.
- d) Przy zakupie urządzeń należy zwrócić uwagę na:
 - trwałość zamocowania tabliczki znamionowej na urządzeniu,
 - kompletność i aktualność dokumentów dotyczących danego urządzenia, jak: dokumentacja techniczno – ruchowa (DTR) lub instrukcja montażu i obsługi, karta gwarancyjna, certyfikat lub deklaracja zgodności, Aprobata Techniczna, Atest higieniczny, Klasyfikacja ogniowa, itp.
 - ww. dokumenty powinny być dostarczone w języku polskim.

2.1.1. Kompaktowy węzeł cieplny c.o. + c.w.

2.1.1.1. Wymagania konstrukcyjne

Maksymalne rozmiary węzła kompaktowego: 120 x 80 x 170 cm (długość x szerokość x wysokość).

Ze względów transportowych i lokalizacyjnych dopuszcza się dostawę węzła w 3 modułach, a jego montaż w pomieszczeniu węzła.

Rama nośna węzła kompaktowego powinna być wyposażona w nogi, a wymiennik ciepła w podstawę montażową. Urządzenia stanowiące wyposażenie węzła i wymagające obsługi nie mogą być zainstalowane niżej niż 40 cm i nie wyżej niż 180 cm od posadzki.

2.1.1.2. Wymagania techniczne

Moc c.o.	74	kW
Moc c.w.u.	26	kW
Moc c.t. (klimakonwektory, nagrzewnice)	0	kW
Parametry obliczeniowe sieci ZIMA Tz/Tp	122,5/72,5	°C
Parametry obliczeniowe sieci LATO Tz/Tp	70/35	°C
Parametry obliczeniowe instalacji c.o. i c.t. tz/tp	80/650	°C
Parametry obliczeniowe instalacji c.w.u. tz/tp	60/10	°C
Dyspozycyjna różnica ciśnień	54,3	kPa
Opory instalacji c.o.	125	kPa
Opory instalacji cyrkulacji c.w.u.	3,3	kPa
Opory instalacji c.t.		kPa
Wysokość statyczna budynku	16	mH ₂ O
Pojemność zładu c.o.	0,61	m ³
Pojemność zładu c.t. (klimakonwektory, nagrzewnice)	0	m ³
Ciśnienie otwarcia zaworu bezp. c.o. / c.w.u.	5/6	bar
Ciśnienie nominalne c.o. / c.w.u.	0,6/0,6	MPa

2.1.1.3. Wyposażenie węzła kompaktowego – wymagania

Wszystkie urządzenia i armatura powinny być wbudowane w prefabrykowany węzeł kompaktowy zgodnie ze schematem technologicznym zawartym w projekcie budowlanym.

1) Przewody

Elementy rurowe węzła kompaktowego łączące poszczególne urządzenia w obiegu wody grzejnej powinny być wykonane jako prefabrykaty formowane mechanicznie z rur stalowych, w których metodą spawania umieszczono wszelkie niezbędne odgałęzienia, króćce i kołnierze przyłącze, króćce pomiarowe itp.

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Rur pękniętych lub z uszkodzoną powłoką ocynku nie wolno używać. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych punktach możliwość odpowietrzenia poprzez odpowietrzniki automatyczne. Rurociągi w węźle ciepłowniczym należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie na wspornikach umieszczonych w ścianie lub wieszakach mocowanych w stropie. Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągów nie oddziaływał na armaturę i urządzenia
- możliwość wymontowania armatury bez wykonywania dodatkowych podpór - wykonanie właściwej izolacji termicznej.

Jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, uchwyty oraz prawidłowo wykonane przejścia przez przegrody w tulejach, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągów. Połączenia rurociągów wykonać jako spawane. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy

spawanych określanych normą PN-M-69775. Zmiany kierunku prowadzenia rur za pomocą kolan hamburskich o promieniu $R = 2D$. Dopuszcza się gięcie rur dla średnic do DN 40 mm.

2) *Izolacja cieplna*

Otuliny do węzłów cieplnych, pracujące w temperaturze do $+150^{\circ}\text{C}$ po stronie sieciowej typu STEINONORM

Zakres średnic izolowanych rur i wymagana minimalna grubość izolacji wg. przepisów Prawa przy zastosowaniu materiału termoizolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła (mierzony w temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$) równym $0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

2.1.1.4. Przewód wentylacyjny nawiewny typu „Z”

Przewód o przekroju prostokątnym $400 \times 200 \text{ mm}$ z blachy stalowej ocynkowanej gr. $0,5 \text{ mm}$. Wlot i wylot kanału zamknąć kratka wentylacyjna mm z siatką.

Wykonanie wg PN – EN 1505: 2001.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do $0,9 \text{ t}$
- samochód skrzyniowy do 5 t
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- giętarka do rur elektryczno – mechaniczna do $\varnothing 100 \text{ mm}$
- gwinciarka
- wózki platformowe o nośności do 2 t z napędem elektrycznym

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonania robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta.

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki prawidłowego transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości. Wykonawca zapewni sprzęt dostawczy:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód beczkowóz do 4 t
- przyczepa dłuźycowa do 10 t

4.2. Rury

Transport rur i przewodów – środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz rur i przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału

4.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne powinny być dostarczone w oryginalnych opakowania producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach tub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Do montażu węzła cieplnego można przystąpić po całkowitym zakończeniu prac adaptacyjnych wykończeniowych w pomieszczeniach wymiennikowni.

5.1.1. Montaż kompaktowego węzła ciepłego

Węzeł kompaktowy należy ustawić na posadzce w pomieszczeniu wymiennikowni zachowując odpowiednie odległości od ściany. Odległość przewodów zasilającego i powrotnego od ściany nie powinna być mniejsza niż 50 cm.

Montaż węzła należy wykonać zgodnie z dostarczona przez producenta dokumentacją techniczną – ruchową.

W celu zmontowania węzła należy:

- Ustawić węzeł (lub poszczególne moduły) zgodnie z lokalizacją podaną w projekcie technicznym z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w zakresie regulacji i konserwacji urządzeń. Konstrukcję wypoziomować;
- W razie potrzeby skrócić moduły, połączyć całość rurociągów; Sprawdzić połączenia skręcane urządzeń na stojakach. Usunąć luzy, które mogły powstać w trakcie transportu;
- Zawór bezpieczeństwa wyposażyć w rurę odpływową sprowadzona nad posadzkę wymiennikowni;
- Zamontować termometry i manometry do zabudowanych na instalacji rurowej tulei i króćców. Na skali manometrów umiejscowionych na przewodzie zasilającym oznaczyć czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.
- Zamontować regulator pogodowy, czujnik temperatury zewnętrznej i czujnik zanurzeniowy. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na wysokości 3,0 m na północnej ścianie budynku
- Połączyć węzeł kompaktowy z przyłączem zasilającym wysokoparametrowym. Montaż głównych zaworów odcinających oraz licznika ciepła wraz z jego dostawą leży w gestii Dostawcy ciepła.

5.1.2. Montaż rozdzielaczy obiegów grzewczych z wyposażeniem

Rozdzielacze należy ustawić w węźle zgodnie z projektem technicznym. Rozdzielacz zaopatrzyć w zawory spustowe na zasilaniu i powrocie. Od zaworów spustowych wykonać rurociągi spustowe, które należy wyprowadzić nad podłogową kratkę ściekową.

5.1.3. Montaż przewodów

- Przewody węzła ciepłego prowadzić należy jak na rysunkach w projekcie technicznym i pod stropem (rurociągi instalacji odbiorczych) przy pomocy typowych podparć i zawieszek. Zawiesia pojedyncze lub podwójne wyposażone we wkładkę gumową.
- Przejścia rurociągów instalacji odbiorczych przez ścianę murowaną wymiennikowni powinny posiadać odporność ogniową przegrody, tj. EI 60.
- Połączenia rur stalowych czarnych wykonać jako spawane metoda spawania gazowego zgodnie z normą PN – 92/M – 34031. Klasę wadliwości złącza przyjęto R4 wg w/w normy.

5.1.4. Montaż pomp

Pompy obiegowe montować na przewodach zasilających zgodnie z instrukcją montażu producenta.

5.1.5. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek.

- Kolejność wykonywania robót:
- sprawdzenie działania zaworu,

-
- nagwintowanie końcówek,
 - wkręcenie pół – śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
 - skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

5.1.6. Podłączenie naczynia wzbiorniczego przeponowego do instalacji w węźle.

Zabezpieczenie instalacji ogrzewczej z naczyniem wzbiorniczym przeponowym wykonać należy zgodnie z projektem technicznym i wymaganiami normy PN – 91/B – 02414. Naczynie umieścić w pomieszczeniu węzła zgodnie z projektem technicznym w sposób umożliwiający kontrole urządzenia z każdej strony, dostęp do zaworu odcinającego „SU”, jak również odczytania tabliczki znamionowej.

Montaż naczynia wzbiorniczego należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Instalować wyłącznie urządzenie bez widocznych zewnętrznych uszkodzeń na części ciśnieniowej naczynia.

5.1.7. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o – 5 do +10 mm.

5.1.8. Wykonanie wentylacji pomieszczenia wymiennikowni

Wywiew realizowany poprzez istniejący kanał murowany wyprowadzony ponad dach z typową kratką wentylacyjną 15 cm pod stropem pomieszczenia węzła. Nawiew pomieszczenia wymiennikowni realizowany jako kanał nawiewny stalowy o przekroju 400x200 mm.

Kanał powinien mieć wolny przekrój i powinien znajdować się nad posadzką 30 cm – wg części rysunkowej. Czerpnia kanału nawiewnego powinna być umieszczona przy ścianie zewnętrznej 2,0 m nad terenem zakończona siatką. Lokalizacja kanału wg części rysunkowej. Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój, równy przekrojowi kanału i nie powinien mieć urządzeń do zamykania. Kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej winny być wykonane z materiałów niepalnych.

5.2. Badania odbiorcze węzła ciepłego, uruchomienie węzła oraz jego wyposażenie

5.2.1. próby ciśnieniowe

a) Próby szczelności po stronie wody sieciowej

Zmontowany węzeł ciepły należy przepłukać (co najmniej dwukrotnie) zimną wodą pod ciśnieniem wodociągowym aż do stwierdzenia wypływu czystej wody płucznej, a następnie poddać go próbom szczelności na zimno i na gorąco:

- na zimno przy ciśnieniu 1,6 MPa w czasie 30 min.

Próbie szczelności przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł. Podwyższanie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Po dokonanej próbie, rurociągi należy opróżnić.

Wynik badania zostanie uznany za pozytywny, jeżeli w ciągu ½ godziny manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

- na gorąco – woda sieciowa pod ciśnieniem panującym w sieci ciepłej w czasie ruchu próbnego.

b) Próby ciśnieniowe po stronie instalacyjnej węzła ciepłego i instalacji odbiorczych w obrębie węzła:

- na zimno przeprowadzić przy ciśnieniu 0,6 MPa w czasie 30 min.
- na gorąco wykonać należy zgodnie z WTWiO instalacji odbiorczych [2].

Podczas wykonywania prób ciśnieniowych po stronie instalacyjnej węzła i instalacji odbiorczych naczynie wzbiorcze winno być odłączone.

c. Po zakończeniu próby szczelności węzła w stanie zimnym powinny być przeprowadzone nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej zgodnie z projektem technicznym węzła ciepłego.

5.2.2. Uruchomienie węzła

Po pozytywnej próbie szczelności na zimno węzła ciepłego oraz podaniu ciepła przez ZEC należy napełnić instalacje odbiorcze wodą uzdatnioną z sieci ciepłej i uruchomić węzeł ciepły, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych wody grzejnej, a następnie dokonać ruchu próbnego

UWAGA: Przed rozruchem węzła ciepłego urządzenia ciśnieniowe węzła (wymiennik ciepła, naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa) muszą zostać odebrane przez inspektora UDT.

6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót, polegający na przebudowie kotłowni węglowej na olejową, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą. PN – 64/B – 10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji, Przy

odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Ogólne informacje dotyczące płatności podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".

Podstawą płatności będzie 1 mb wykonanej instalacji i zamontowanej armatury.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- PN – 80/H – 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na goraco ogólnego stosowania.
- PN – 74/H – 74209 Rury stalowe bez szwu przewodowe.
- PN – 92/M – 34031 Rurociągi pary i wody goracej. Ogólne wymagania i badania.
- PN – EN 10305 Rury stalowe precyzyjne ze szwem.
- PN – EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
- PN – B – 02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewania wodnych. Wymagania.
- PN – 91/B – 02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
- PN – 85/B – 02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN – B – 02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN – 70/N – 01270 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
- PN – EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

10.2. Inne dokumenty

- [1] „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych” COBRTI INSTAL Zeszyt nr 8
- [2] „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” COBRTI INSTAL Zeszyt nr 6
- [3] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988r.
- Warunki techniczne do stosowania w sprawach nieuregulowanych w niniejszej specyfikacji i w zakresie niesprzecznym z obowiązującymi przepisami prawa i Polskimi Normami.
- [4] Dokumentacje techniczno – robocze (DTR) oraz Instrukcje montażowe producentów.
- [5] Ilekroć w niniejszej specyfikacji mowa o projekcie technicznych należy przez to rozumieć Projekt budowlany „Przebudowa wymiennikowni nr 141 na terenie kompleksu wojskowego przy ul. Wyścigowej w Lublinie”.

III. BRANŻA ELEKTRYCZNA

45310000 - 3 Instalacje elektryczne

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wymiennikowni w pomieszczeniu piwnic budynku mieszkalnego wielorodzinnego ul. Sienkiewicza 72 w Kielcach

1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

Opracowanie obejmuje instalacje zasilania:

- instalacji oświetlenia,
- instalacji gniazd 230V,
- instalacji otoku wewnętrznego PFeZn 25x3,
- ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzebieciowej,
- wewnętrzne linie zasilające,
- tablice TW,
- szafka węzła cieplnego,

1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budowa instalacji elektrycznych należą:

- 1.2.1 Wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy.
- 1.2.2 Montaż konstrukcji wsporczych,
- 1.2.3 Prace budowlane związane z robotami elektrycznymi.

1.4 Informacje o terenie budowy

Informacja o terenie budowy zawierająca wytyczne zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji pracy na budowie.

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
2. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót demontażowych istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej należy odłączyć ją od napięcia, 5. Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.
6. Prace prowadzić zgodnie z BHP.

1.5 Nazwy i kody robót CPV

45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych:

45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych:
45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych:
45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.
45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania:
45314310-7 - Układanie kabli.
45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego.
45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne.
45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego.
45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia.

1.6 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z: -
Polskimi Normami

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych wydanymi przez
COB-R Instalacji i Urządzeń Elektrycznych Elektro-montaż

Roboty zaprojektowane powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

Wyroby stosowane do zabudowy powinny być nowe (nieużywane).

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. aparaty, przewody, materiały do wykonania przepustów ognioochronnych, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

2.2.1 Wymagania ogólne

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.
2. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.
3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

2.2.2 Transport materiałów.

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
2. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.
3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.
4. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
 - o transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
 - o aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.
 - o prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych lub innych urządzeń dźwignicowych
5. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy
6. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów (kabli) i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy izolacyjnej.

2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń –kontrola jakości.

2. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.
3. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora.
4. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów..
5. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: aparaty, kable, przewody, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami

jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

6. Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości

7. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń itp.

2.2.4 Składowanie materiałów.

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

2. Materiały, aparaty i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych

3. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- kanały, listwy i rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w pkt. a), w kręgach zwijanych związanymi sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych
- urządzenia elektryczne itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach
- wyroby metalowe i drobne stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
- farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego i BHP; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową
- cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN PRZEWDZIANYCH DO WYKONANIA ROBÓT

3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych.

-
1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.
 2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
 3. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
 4. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.
 5. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane./
 6. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą zapewnić dostarczenie materiałów potrzebnych do wykonania robót budowlanych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.

5.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych.

3. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych na napięcie do 1 kV w budownictwie ogólnym, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.
4. Warunki dotyczą instalacji wewnętrznych wykonywanych:
 - przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytach w listwach na-tynkowych oraz korytkach kablowych
 - przewodami kabelkowymi pod tynkiem.
5. Warunki dotyczą również montażu opraw oświetleniowych, urządzeń energetycznych, instalacji ochrony od porażeń i instalacji odgromowej.

5.1.1 Tablice elektryczne.

1. Tablice montować na podłożu wyprawionym /otynkowanym/ w sposób trwały przez przykręcenie do kotew lub dybli odpowiednich do masy tablicy.
2. Tablice montowane na kotwach osadzonych w betonie, montować po stwardnieniu betonu.
3. Tablice zlokalizowane we wnękach powinny mieć odizolowane drzwi od konstrukcji. Tablice te są rozwiązaniem indywidualnym np. Legrand. Konstrukcje (wsporniki) pod szyny aparatury modułowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez malowanie. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15 cm. Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami. Konstrukcje tablic połączyć metalicznie i uziemić. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

-
4. Tablice zlokalizowane w pomieszczeniu wilgotnym powinny być wykonane z poliesteru wzmocnionego włóknem szklanym (tworzywo samo gasnące) w stopniu ochrony IP55 w II klasie izolacji. tworzywo samo-gasnące.

Konstrukcje (wsporniki) pod szyny aparatury modułowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez malowanie. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15 cm. Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

5.1.2 Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Korytka instalacyjne mocować do wsporników ściennych lub zawiesi sufitowych w odległości 30 cm od gotowej powierzchni sufitu.

5.1.3 Kucie bruzd.

3. Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie
4. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
5. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm.
6. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.
7. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
8. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjnobudowlanych.
9. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
10. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.1.7.
11. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie podłogi.

5.1.4 Wykonanie przebić.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty.

Zabrania się kucia przebić i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjnobudowlanych.

5.1.5 Zaprawianie bruzd i przebić.

1. Po ułożeniu rur, wciągnięciu przewodów i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.
2. Po ułożeniu przewodów podtynkowych postąpić j.w..

-
3. Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną kl.5 MPa, powierzchnia naprawianych miejsc powinna być gładka.

5.1.6 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji.

5.1.7 Układanie rur.

1. Na przygotowanej wg p. 5.1.2 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osadzonych w podłożu wg p. 5.1.6 Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.
2. Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur.
3. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).
4. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów

Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

5. Koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość do 5 mm.
6. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami

5.1.8 Instalowanie puszek.

4. Puszki dla instalacji natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
5. Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami
3. Puszki dla instalacji podtynkowej powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otnykowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.
4. Puszki o IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.
5. Do osprzętu w jednej ramce kilkakrotnej stosować puszki wielokrotne.
6. W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44.

8. Puszki przynależne do instalacji oświetlenia awaryjnego powinny być pomalowane wewnątrz farbą żółtą.

5.1.9 Układanie przewodów.

5. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

6. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.

7. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych

8. Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:

- izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony,
- izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski,
- izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto-zielonego.

5. Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V~.

5.1.10 Układanie przewodów w rurach.

1. Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.

2. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

5.1.11 Układanie przewodów na uchwytach.

Przy układaniu przewodów na uchwytach:

- na przygotowanej wg p. 5.1.2 trasie należy zamocować uchwyty, odległości między uchwytami nie powinny być większe od:
 - 0,5 m – dla przewodów kablkowych,
 - 1,0 m dla kabli,
- rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne.

5.1.12 Układanie przewodów w tynku.

- Instalacje wtykowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi.
- Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
- Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.
- Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

-
- Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerki.
 - Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić żył przewodu.
 - Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
 - Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć
 - Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp.
 - Przewody układane w tynku powinny być przykryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm

[5.1.5].

5.1.13 Układanie przewodów na drabinkach i korytkach kablowych.

Na poziomych ciągach drabinek, koryt przewody mogą być układane bez mocowania. Na pionowych trasach przewody należy mocować do drabinek, koryt.

5.1.14 Łączenie przewodów.

- W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach.
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
- Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
- Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

5.1.15 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników.

- Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.
- Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać na tych podłożach: pod tynkiem, w rurach instalacyjnych lub w korytkach – w zależności od miejsca montażu odbioru.
- 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 i korozją.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.1.16 Połączenia wyrównawcze miejscowe.

1. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:
 - przewód ochronny obwodu rozdzielczego;
 - korytka kablowe;
 - rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalacje wewnętrzne obiektu,
 - metalowe elementy konstrukcyjne, ciągi wentylacyjne.
2. Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz powinny być połączone do systemu połączeń możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia do budynku.
Przewody połączeń wyrównawczych łączące ze sobą dwie części przewodzące powinny mieć przekroje nie mniejsze niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do jednej z tych części.

5.1.17 Połączenia wyrównawcze lokalne.

- Połączeniami wyrównawczymi miejscowymi należy objąć, wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych oraz części przewodzące obce.
- System połączeń wyrównawczych połączyć z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń przez połączenie z szyną cc
- Przewody połączeń wyrównawczych dodatkowych (miejscowych) łączące ze sobą dwie części przewodzące dostępne powinny mieć przekrój nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do jednej z tych części. Należy jednak przestrzegać zasadę, że przekrój przewodu wyrównawczego nie będącego żyłą przewodu lub kabla nie może mieć przekroju mniejszego niż $2,5 \text{ mm}^2$ o ile jest zabezpieczony przed uszkodzenia mi mechanicznymi i 4 mm^2 o ile nie jest zabezpieczony przed takimi uszkodzeniami.
- Przewody połączeń wyrównawczych w pomieszczeniach wyłożonych glazurą układać w rurkach ochronnych tak jak inne przewody /dla zapewnienia możliwości wymiany.

5.1.18 Przekroje przewodów ochronnych.

Minimalne przekroje przewodów ochronnych wg. tablicy:

Przekrój przewodów fazowych instalacji $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Minimalny przekrój przewodu ochronnego $S \text{ (mm}^2\text{)}$	odpowiadającego
$S < \text{lub} = 16$	S	
$16 < S < \text{lub} = 35$	16	
$S > 35$	$S/2$	

W przypadku gdy dobrany przewód jest z innego materiału niż przewód fazowy, dobrany przewód musi mieć konduktancję (przewodność) nie mniejszą niż to wynika z doboru według tablicy.

O ile przewód ochronny nie jest żyłą przewodu lub kabla, jego przekrój nie powinien być mniejszy niż:

- $2,5 \text{ mm}^2$ o ile jest zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- $4,0 \text{ mm}^2$ o ile nie zastosowano zabezpieczeń przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.1.19 Rodzaje przewodów ochronnych.

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- żyły w przewodach lub kablach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi,

5.1.20 Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych.

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji przewodów ochronnych konieczne jest spełnienie następujących wymagań:

- przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i elektrodynamicznymi,
- połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań.
- w przewodach ochronnych nie wolno umieszczać aparatury łączeniowej, a kontrolne połączenia rozbieralne powinny być możliwe do rozłączenia jedynie przy użyciu narzędzi,
- w przewodach ochronnych nie wolno instalować cewek urządzeń kontrolujących ciągłość przewodów ochronnych.
- o ile do celów ochrony używane są urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym, to przewody ochronne powinny być prowadzone razem z przewodami roboczymi lub w ich najbliższym sąsiedztwie.

5.1.21 Ochrona przepięciowa.

Dla układu sieci TN-S aparaty ochrony przepięciowej należy instalować dla przewodów L₁, L₂, L₃, N.

Na wejście ochronników przepięciowych należy podłączyć przewody j.w., a wyjście przyłączyć do szyny PE rozdzielnic w której są instalowane te aparaty.

5.1.22 Zabezpieczenia pożarowe.

Wszelkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego tam gdzie występują winny posiadać klasę odporności ogniowej tych przegród. Na przejściach tych zastosować należy atestowane rozwiązania dopuszczone przepisami pod tym względem np .poprzez zastosowanie mas plastycznych typu PYROPLAST, Hilti o odpowiedniej odporności ogniowej.

W przypadku dużej ilości przewodów przechodzących przez ścianę oddzielenia pożarowego przejście przewodów wykonać w kasecie ognioszczelnej. Łączny przekrój kabli w kasecie nie powinien przekraczać 60% powierzchni kasety. Zabezpieczenia ogniochronne oraz montaż przepustów powinna wykonać firma specjalistyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia do tego typu prac. Zastosowane materiały powinny mieć atesty.

5.1.23 Próby po-montażowe.

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji itp.

Wykonawca robót przeprowadza próby pomontażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów robót lub w oddzielnych pozycjach.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

Zakres podstawowych prób montażowych

- a) sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia, w skład którego wchodzi:
- określenie obwodu - oględziny instalacji
 - sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
 - odłączenie odbiorników
 - pomiar ciągłości obwodu w tym dodatkowych połączeń wyrównawczych, należy wykonać przy użyciu źródła prądu 4÷24V AC lub DC w stanie bezobciążeniowym, prądem minimum 0,2 A
 - podłączenie odbiorników
- b) pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi /L1,L2,L3,N/ oraz między przewodami czynnymi a ziemią / przewody PE należy traktować jako ziemię/ - rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa. od 0,5 MΩ,
- c) pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wył. różnicowo-prądowych
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próbna działania wył. różnicowoprądowego
 - pomiar wyłączenia I_{Δ} / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego $I_{\Delta n}$ /
- d) pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
- e) pomiar rezystancji uziemienia - rezystancja nie powinna być większa od 30 omów dla uziemienia przewodu PEN i nie powinna być większa od 10 omów dla uziomu instalacji odgromowej,
- f) Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi, należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy :
- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem
 - w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków Próby powinny odpowiadać PN.

5.2 Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń.

5.2.1 Budowa tablic elektrycznych.

Obudowy tablic: wnątkowe/natynkowe do montażu aparatury modułowej, II klasa ochronności. Wyposażone w: wyłącznik główny, ochronniki przeciw-przepięciowe klasy C (tablice zasilające), wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadprądowe S301, S303, rozłączniki.

5.2.2 Zasady budowy instalacji elektrycznych.

Rozprowadzenia WLZ od rozdzielnic zasilających do poszczególnych tablic wykonać liniami YDY/LgY/750V~. Instalacje wewnętrzne wykonać przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi YKY, YDYp/750V~. Instalacje prowadzić: ciągi główne pod stropem korytarza w korytkach kablowych odejścia do poszczególnych jednostek w korytkach, przejścia przez przegrody w rurkach ochronnych.

5.2.3 Ochrona przepięciowa

Zgodnie z PN obowiązuje stosowanie dodatkowej ochrony przepięciowej na wewnętrznych instalacjach elektrycznych. W tym celu w tablicy powinny być zamontowane ochronniki przepięciowe. Rezystancja przewodów odprowadzających $<10\Omega$.

5.2.4 Ochrona od porażen

Obowiązuje samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S z zastosowaniem wyłącznika różnicowo-prądowego. Podstawowym środkiem ochrony jest szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA. Przewody N izolować na równi z roboczymi, natomiast przewody PE przyłączyć do kołków ochronnych gniazd, korpusów metalowych urządzeń technologicznych, stelaży stropów podwieszanych, obudów metalowych opraw oświetleniowych oraz innych urządzeń elektrycznych itp.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT

6.1 Tablice elektryczne

Tablice elektryczne powinny mieć klasę izolacji i stopień ochrony IP zgodnie z PN, a także z warunkami lokalizacji. Aparatura łączeniowa i sterownicza zainstalowana w tablicach powinna być dobrana i zainstalowana zgodnie z PN. Aparaty do odłączenia izolacyjnego powinny spełniać wymagania PN. Poszczególne obwody powinny być opisane w sposób trwały [szyldziki] i czytelny opis. Drzwiczki tablic metalowych powinny być odizolowane od konstrukcji.

6.2 Trasowanie kucie bruzd i przebić

Trasowanie powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami i powinno przebiegać w liniach poziomych i pionowych oraz powinno być zgodne z projektem. Przebicia nie powinny narażać elementów konstrukcyjno – budowlanych na osłabienia.

6.3 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze powinny być o wytrzymałości odpowiedniej do mocowanych na nich elementach.

6.4 Układanie rur i osadzanie puszek

Trasa ułożonych rur powinna być zgodna z projektem.

6.5 Oprzewodowanie

Linie zasilające powinny mieć właściwy przekrój spełniający wymogi:

- obciążalności długotrwałej,
- ochrony przed prądem przetężeniowym,
- dla przewodów ochronnych,
- wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych,
- przewody powinny mieć kolor izolacji zgodny z PN,

-
- ułożenie przewodów powinno umożliwić ich wymienialność.

6.6 Łączenie przewodów

Stosować połączenia skręcane (lutowane)

6.7 Podejścia do odbiorników

Zasilanie odbiorników powinno być zgodne z wytycznymi producenta i projektem

6.8 Osprzęt elektryczny

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych.

6.9 Połączenia wyrównawcze

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.24

2. Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane zgodnie z PN.
3. Przekroje przewodów wyrównawczych powinny być zgodne z PN.
4. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z PN.

6.10.Przewody ochronne

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.25 1.

Przekroje przewodów ochronnych powinny być zgodne z PN

2. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z PN.

6.11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zainstalowane aparaty ochrony przepięciowej powinny zapewniać ograniczenie napięcia udarowego do 1,5kV /wytrzymałość udarowa kategorii II/ zgodnie z PN.

6.12. Zabezpieczenie pożarowe

Wszystkie przejścia ogniochronne powinny mieć tabliczki opisane z nazwą firmy wykonującej te zabezpieczenia.

6.13. Próby montażowe i rozruchowe

6.13.1 Instalacja elektryczna

4. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i dostarczenia protokołów potwierdzających właściwą jakość instalacji.
5. Wymogi dla pomiarów
 - rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 0,5 MΩ, pomiar wyłączenia I_{Δ} / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego $I_{\Delta n}$,
 - pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
 - pomiar rezystancji uziemienia /rezystancja nie powinna być większa od 5Ω/
 - pomiar rezystancji uziemienia iglic instalacji odgromowej /rezystancja nie powinna być większa od 10 Ω/
 - rezystancja przewodów łączonych do szyny PE nie powinna być większa od 0,2 Ω

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- przewody, rury ochronne - mb
- osprzęt - szt
- oprawy oświetleniowe - szt
- przebiecia i przekucia - długość (cm) i średnica (cm)

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNR.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1 Wymagania ogólne.

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe.

8.2 Odbiór międzyoperacyjny.

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów.

Przy dokonywaniu odbioru międzyoperacyjnego robót należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy.

Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika (budowy) robót.

8.3 Odbiór częściowy.

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności zamawiającego. Wykonawca jest obowiązany zawiadomić zamawiającego o odbiorze w terminie umożliwiającym udział przedstawiciela zamawiającego.

Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.

Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót i ewentualnie inne powołane osoby.

Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy

dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje sprawdzenia (tzw. odbiór po usterek) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

Odbiorom częściowym podlegają;

- osadzone konstrukcje wsporcze,
- ułożone rury,
- instalacje przed załączeniem pod napięcie.
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inny fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

8.4 Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.

Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez inwestora). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:

- oświadczenie o zakończeniu robót
- umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
- protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych, -
dziennika budowy (robót),
- ewentualnych opinii rzeczoznawców,
- projektów z naniesionymi poprawkami

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
- stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym – odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Prace towarzyszące przedstawiono w p. 1.3

Prace towarzyszące będą przedmiotem odbiorów częściowych. Odbiory częściowe opisano w p. 8.3. Prace towarzyszące wyszczególnione w p.1.3 będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót.

10. ROZPORZĄDZENIA

- Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/92 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 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.Nr 202/04 poz. 2072)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/1999, poz. 912).

- PN-EN 12464-1 : 2011 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
Część 1 Miejsca pracy we wnętrzu.
- PN-EN 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony, w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-EN 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

-
- PN-EN 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
 - PN-EN 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-EN 60364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
 - PN-EN 60364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
 - PN-EN 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
 - PN-EN 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
 - PN-EN 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.
- Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-EN 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla Zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
 - PN-EN 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
 - PN-EN 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
 - PN-EN 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
 - PN-EN 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
 - PN-EN 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
 - PN-EN 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
 - PN-EN 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
 - PN-EN 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
 - PN-EN 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
 - PN-EN 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
 - PN-EN 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub basen natryskowy.