

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PROJEKT WYKONAWCZY

obejmujących pomieszczenia na I piętrze budynku na terenie
Mazowieckiego Centrum Rehabilitacji STOCER”
przy ulicy Wierzejewskiej 12 w Konstancinie-Jeziornie
w ramach zadania:

"Projekt aranżacji – adaptacja pomieszczeń na I piętrze
w budynku przy ul. Wierzejewskiej 12
w Konstancinie-Jeziornie
- etap I dokumentacja"

dz. nr ewid. 16/3, obręb 03-04, gmina Konstancin-
Jeziorna
identyfikator działki: 141802_4.0304.16/3
kategoria obiektu budowlanego (KOB) XI

inwestor:

MAZOWIECKIE CENTRUM REHABILITACJI
"STOCER" Sp. z o.o.



autor opracowania:

J.T.B Jacek Boruc
Warszawa, ul. Fabryczna 18

zakres opracowania:

instalacje sanitarne:
mgr inż. **Grzegorz Milaniuk**
upr. nr MAZ/0483/PWOS/05

Kody CPV: 45300000-0
Woda i Kanalizacja: 45332000-3
Woda 45332200-5
Kanalizacja wewnętrzna 45332300-6
Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych: 45331000-6
Wentylacja i klimatyzacja: 45331200-8
Instalowanie wentylacji 45331210-1
Instalowanie centralnego ogrzewania 45331100-7
Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych 45331220-4
Gazy medyczne: 24111500-0
Tlen 24111900-4
Ciepłe powietrze i sprężone powietrze 24113000-9

listopad 2023 r.

Spis treści

1. CENTRALNE OGRZEWANIE	3
2. WODA I KANALIZACJA.....	7
3. WENTYLACJA.....	13
4. KLIMATYZACJA	21
5. GAZY MEDYCZNE	24

1. CENTRALNE OGRZEWANIE

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania, dla adaptacji pomieszczeń na I piętrze w budynku przy ulicy Wierzejewskiej 2 w Konstancinie Jeziornie.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu modernizację instalacji centralnego ogrzewania. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż armatury instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż urządzeń grzewczych,
- badania instalacji,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna - instalacja służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej (czynnika grzeijnego) między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzania tych pomieszczeń,

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzeijnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Grzejnik - element urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzeijnym jest woda lub para wodna, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną,

Termostatyczny zawór grzejnikowy - automatyczny regulator temperatury w pomieszczeniu. Składa się z dwóch podstawowych zespołów:

- a) Zespołu sterującego (głowicy termostatycznej) zawierającego między innymi następujące podstawowe elementy: czujnik, element wykonawczy, zadajnik,
- b) Zespołu wykonawczego (zaworu grzejnikowego) zawierającego między innymi element nastawczy (grzybek współpracujący z gniazdem zaworu) zapewniający automatyczną bieżącą (eksploatacyjną) regulację hydrauliczną pracy grzejnika.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

1.6. MATERIAŁY.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Elementami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

1.6.1. PRZEWODY.

- Przewody instalacji centralnego ogrzewania do grzejników wykonać z rur stalowych ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) np. typ Kan Tkerm Steel produkcji KAN-therm lub równoważne – łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

1.6.2. GRZEJNIKI.

- Jako elementy grzejne w pokojach projektuje się grzejniki stalowe płytowe z zasilaniem od boku np. typ Hygiene firmy PURMO lub równoważne, wymiary według części rysunkowej projektu c.o. Można użyć grzejników innego producenta spełniającego parametry i standard techniczny.
- Grzejniki powinny być gładkie, umożliwiające ich mycie i utrzymanie w czystości. Lokalizowane głównie przy ścianach zewnętrznych pod oknami. Lokalizacja grzejników łazienkowych według części rysunkowej projektu centralnego ogrzewania.

1.6.3. ARMATURA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

- Przy grzejnikach stalowych, płytowych zasilanych z boku na zasileniu projektuje się zawory regulacyjne np. typ AV9 prosty firmy Oventrop lub równoważne,
- Przy grzejnikach stalowych, płytowych zasilanych z boku na powrocie projektuje się zawory regulacyjne np. typ Combi4 prosty firmy Oventrop lub równoważne,
- Średnice i nastawy zaworów według projektu instalacji centralnego ogrzewania.

1.6.4. IZOLACJA TERMICZNA.

- Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej typ np. Tubolid DG Plus firmy Armacell lub równoważne. Zastosować izolację w wersji niepalnej, nie rozprzestrzeniającej ognia wg PN-B-02873:1996.,
- Otuliny muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych.

1.7. SPRZĘT.

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.

1.8. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

1.8.1. RURY.

- Rury instalacji centralnego ogrzewania muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, gdy nie jest to możliwe najszybsze powinny się znajdować na spodzie. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia,
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

1.8.2. GRZEJNIKI.

- Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu

środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem,

- Grzejniki należy magazynować w zamkniętych, suchych pomieszczeniach i chronić je przed kontaktem ze środkami żrącymi. Powinno się je składować na paletach. Grzejniki zdjęte z palet należy ustawiać w pozycji pionowej. Grzejniki opakowane są fabrycznie w folię termokurczliwą. Naroża grzejników są zabezpieczone osłonami wykonanymi z kartonu lub tworzywa sztucznego. Otwory przyłączeniowe grzejników zaślepione są plastikowymi korkami technologicznymi, które po zamontowaniu grzejników należy zastąpić korkami stalowymi i odpowietrznikiem. Grzejników nie wolno magazynować na otwartej przestrzeni, nawet wtedy, gdy są zabezpieczone folią czy plandeką,

1.8.3. ARMATURA.

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

1.8.4. 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 z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe,
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej 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,

1.9. WYKONANIE ROBÓT.

1.9.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW.

- Rury stalowe ze stali węglowej RSt 34-2, numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-3np. typ Kan Therm Steel produkcji KAN-therm lub równoważne – łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru),
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać,
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu,
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tuleją należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od zewnętrznej średnicy rury przewodowej o co najmniej 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową i 1cm przy przejściu przez strop. Długość tulei powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na gałkach grzejnikowych, których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających,
- Przewody zasilający i powrotny prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania), należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość pomiędzy osiami przewodów wynoszącą 8cm. ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu do 40mm. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Obejście pionów gałkami grzejnikowymi dla pionów dwururowych wykonać od strony pomieszczenia,
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2,0 m dla rur o średnicy 15-20 mm; 2,9 m dla rur o średnicy 25mm; 3,4 m dla rur o średnicy 32mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt,
- Po pozytywnym wyniku prób szczelności przewody instalacyjne należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie do II^o czystości i zabezpieczyć przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną miniową,
- Przewody po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z zasadami przyjętymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

1.9.2. MONTAŻ GRZEJNIKÓW.

- Grzejniki stalowe, płytowe montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejniki powinny być mocowane do ściany nie niżej niż 0,10 m od podłogi i nie bliżej niż 0,10 m od lica ściany wykończonej.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika,
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłączeniowymi,
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych,
- Gałeczki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej,
- Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik

powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

1.9.3. **PODPORY.**

- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji,
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu

1.9.4. **TULEJE OCHRONNE.**

- Przy przejściu rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleję ochronną,
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop,
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki,
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ściskających,
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób, zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

1.9.5. **MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU**

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia
- Armatura po sprawdzeniu poprawności działania powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji
- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- 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. Kierunek przepływu wody w instalacji powinien być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli,
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy,
- Nastawy armatury instalacyjnej, regulatorów ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym,
- Armaturę i urządzenia po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z zasadami przyjętymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

1.10. **BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.**

- Instalacja centralnego ogrzewania przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności,
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji według propozycji COBRTI-INSTAL,
- Instalację centralnego ogrzewania należy dokładnie odpowietrzyć,
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Próbę ciśnieniową instalacji wodnej centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur. Każdy producent powinien podać parametry próby ciśnieniowej dla swoich rur i najlepiej do niego zwrócić się o informacje na ten temat. Można także wykonać próbę ciśnieniową według procedury standardowej, określonej w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji". Próbę przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu. Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów próby dzielimy na wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara. Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara,
- Uwaga! Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu, na przykład przeponowe naczynie wzbiorcze.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

1.11. **WYKONANIE IZOLACJI OCHRONNEJ.**

- 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 wzdlużne 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 wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.

1.12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji centralnego ogrzewania w budynku objętym opracowaniem.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

a) zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, należy przy tym szczególnie uwzględnić:

- rodzaje, wymiary grzejników;
- typy, wielkości i rozmieszczenie zaworów termostatycznych, regulacyjnych i odcinających oraz zwrotnych,
- rodzaje, wielkości rur w instalacji technologicznej w kotłowni oraz w instalacji centralnego ogrzewania,

b) zgodności zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami,

c) jakości wykonania robót montażowych oraz elementów prefabrykowanych ze szczególnym uwzględnieniem:

- jakości wykonania połączeń gwintowanych dla rur stalowych bez szwu oraz ze szwem ciepła technologicznego,
- jakości wykonania zamocowań grzejników centralnego ogrzewania,

d) szczelności przewodów instalacji centralnego ogrzewania oraz ich połączeń,

e) skuteczności działania instalacji ochronnych.

- Montaż instalacji centralnego ogrzewania powinien być wykonany zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy,

- Materiały i wyroby gotowe użyte przy budowie powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku - warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom,

- Jakość wykonania robót montażowych i elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać obowiązującym warunkom technicznym wykonania,

- Przewody instalacji centralnego ogrzewania oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność,

- Nadzór nad wszystkimi robotami związanymi z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinny sprawować osoby z odpowiednimi uprawnieniami,

- 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. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

1.13. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy wykonać szczególnie wtedy, gdy dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory te należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otyńkowanie),

- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych. Z odbiorów między operacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru między operacyjnego.

Odbiory częściowe instalacji ogrzewczej powinny być przeprowadzone dla takich elementów, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczą one np. następujących robót:

- przewodów układanych w zamurowanych bruzdach,
- przewodów układanych w warstwach budowlanych podłogi,
- uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego,

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do Dziennika Budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze,

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy spisać protokół stwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem częściowym. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru między operacyjnego.

Odbioru technicznego końcowego można dokonać po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji termicznej,
- wypukaniu i napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu
- dokonaniu badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończeniu uruchamiania instalacji obejmującego w szczególności regulację montażową oraz badanie ba gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne)
- zakończenie robót budowlano-konstrukcyjnych, wykończeniowych i innych, mających wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację,
- spełnienie wymagań dotyczących izolacji cieplnej przewodów,

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania 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,
- protokół przeprowadzenia skuteczności działania instalacji ochronnych.

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, aktualności Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyny takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku gotowości instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy dodatkowo stwierdzić, czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

1.14. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową przewodów instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego jest 1 metr (m) przewodu, dla każdej średnicy. Długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi. Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników. Także jednostką obmiarową izolacji jest 1 metr (m).

Jednostką obmiarową grzejników płytowych, zaworów termostatycznych, odcinających, regulacyjnych oraz zwrotnych jest 1 sztuka (szt.) zamontowanego elementu dla każdego typu, średnicy.

1.15. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za metr bieżący przewodów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- montaż grzejników płytowych, zaworów termostatycznych, odcinających, regulacyjnych oraz zwrotnych,
- próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- zakończenie robót montażowych i wykończeniowych w zakresie wykonywanej instalacji.

1.16. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”. [5]
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- PN-86/E-05003/01: „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.
- Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych systemu firmy KAN-them.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru urządzeń kotłowni centralnego ogrzewania.

2. WODA I KANALIZACJA

2.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wewnętrznej wodociągowo-kanalizacyjnej. W skład której wchodzić będą instalacje:

- Wody zimnej, ciepłej.
- Instalacja kanalizacji sanitarnej.

2.2. ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 11.1.

2.3. ZAKRES ROBÓT OBEJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania instalacji wody użytkowej (zimnej, ciepłej), kanalizacji, dla adaptacji pomieszczeń na I piętrze w budynku przy ulicy Wierzejewskiej 2 w Konstancinie Jeziornie.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badanie szczelności instalacji,
- regulacja działania instalacji.

2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Instalacja wodociągowa - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrzenia w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową.

Instalacja ciepłej wody - część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.

Podłączenie wodociągowe - odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową.

Punkt czerpalny - miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Armatura - urządzenie wbudowane w instalację dla umożliwienia sterowania jej pracą, dokonania pomiarów i poboru wody.

Cisnienie próbne - ciśnienie wody w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Instalacja kanalizacyjna - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub do innego odbiornika.

Przybór sanitarny - urządzenie służące do odbierania i odprowadzenia zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Podejście - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion) - przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych do przewodu odpływowego

Przewód odpływowy (poziom) - przewód służący do odprowadzenia ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

Przewód wentylacyjny kanalizacji (rura wywiewna) - przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji oraz wyrównywania ciśnienia.

Czyszczak (rewizja) - element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jej oczyszczenia.

Wpust - urządzenie odpływowe zbierające wodę z podłóg / z powierzchni dachu poprzez kratkę lub poprzez podłączone bezpośrednio do korpusu wpustu. Wpust może być wyposażony w syfon.

2.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2.6 MATERIAŁY.

- Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych,
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.7. PRZEWODY.

2.7.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.

Instalacja wody zimnej projektuje się rur polipropylenowych PP PN 16 np. typ BOR Plus firmy Wavin lub równoważne. Rozprowadzenie przewodów w pomieszczeniach należy prowadzić w brzdach ściennych.

Instalacja wody ciepłej projektuje się rur polipropylenowych z wkładką aluminiową PP PN 22/28 np. typ BOR Plus Stabi firmy Wavin lub równoważne. Rozprowadzenie przewodów w pomieszczeniach należy prowadzić w brzdach ściennych.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniem.

2.7.2. INSTALACJA KANALIZACYJNY SANITARNEJ.

Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych np. systemu PVC niskoszumowego firmy Wavin lub równoważne łączonych na kielich i uszczelkę gumową zgodnie z wytycznymi producenta rur, zakres średnic od DN50 do DN110. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

2.8. ARMATURA.

- Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową o podwyższonym standardzie,
- Jako zawory odcinające zaleca się stosować zawory odcinające kulowe, mosiężne, gwintowane.

2.9. IZOLACJA TERMICZNA.

- Izolację cieplotłonną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych np. Tubolid DG Plus firmy Armacell ;ub równoważne odpowiedniej grubości i o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia,
- Otuliny muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych.

2.10. SPRZĘT.

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.

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.

2.11. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać wyroby przed wpływami temperatury. Środki transportu powinny być zgodne z przepisami BHP oraz ruchu drogowego.

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

Materiały winny być dostarczone na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzenie oględzin stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

2.11.1. RURY I KSZTAŁTKI.

- Rury polipropylenowe PP w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub

- łańcuchów. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, gdy nie jest to możliwe najszywniejsze powinny się znajdować na spodzie,
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia,
- Rury PVC w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością, niedopuszczalne jest np. zrzucanie rur z samochodu. Wiązki rur należy przechowywać na stabilnym podłożu. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej,
- Podczas transportu, przeładunku i magazynowania należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami,
- Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

2.11.2. 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 z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe,
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

2.11.3. ELEMENTY WYPOSAŻENIA.

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.11.4. ARMATURA.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.12. WYKONANIE ROBÓT.

2.12.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

Przed przystąpieniem do prac właściwych Wykonawca odpowiednio przygotowuje pomieszczenia poprzez usunięcie wszelkich przeszkód znajdujących się w pomieszczeniach objętych pracami instalacyjnymi.

2.12.2. ROBOTY MONTAŻOWE.

2.12.3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.

- Przewody wodociągowe zgrzewane. Wymagania ogólne dla połączeń zgrzewanych określone są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.
- Przed przystąpieniem do układania przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru),
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać,
- Kolejność wykonywania a robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających,
- Przewody poziome i pionowe prowadzone po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych (uchwytych, wspornikach, zawieszkach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne,
- Przewody wodociągowe prowadzone w bruzdach, należy zabezpieczyć za pomocą otuliny cieplnej tak, aby przy wydłużeniach cieplnych powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy, w połączeniach i na odgałęzieniach przewodów nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia,
- Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych przez urządzenia kanalizacyjne, w których mogłyby być zalewane ściekami,
- Bezpośrednie połączenie przewodów wody zimnej i ciepłej jest niedopuszczalne,
- Niechronione fabrycznie elementy instalacji powinny być zabezpieczone przed korozją powłokami malarskimi posiadającymi świadectwa o dopuszczeniu do kontaktu z wodą pitną,
- Przewody wodociągowe powinny być układane w kierunku prostym lub równoległym do najbliższych ścian, ze spadkiem umożliwiającym spuszczenie z nich wody i odpowietrzenie,
- Zabrania się prowadzenie przewodów wodociągowych nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.

2.12.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

- Przewody kanalizacyjne np. z systemu PVC firmy Wavin lub równoważne łączone będą na kielich i uszczelkę gumową,
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru),
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać,
- Kolejność wykonywania a robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,

- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń,
- Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu,
- Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami ciepłej i zimnej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz nad gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m, mierząc od powierzchni rury. W przypadku, gdy powyższy warunek nie jest spełniony, należy na przewodzie zastosować izolację termiczną,
- Poziomy kanalizacji sanitarnej należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2% w kierunku przepływu ścieków,
- Przewody kanalizacji sanitarnej należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm, umiejscowionych poniżej kielicha rury. Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych o średnicy 50-110mm wynosi 1,0 m, o średnicy >110mm - 1,25m. Na pionach należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno przesuwne na każdej kondygnacji. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczyć rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Podejścia odpływowe do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach w ścianach lub w podłodze pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów,
- Podejścia mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i z zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić min. 3%.

2.12.5. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU.

- Przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- Armatura, po sprawdzeniu poprawności działania, powinna być zainstalowana tak, aby umożliwić jej obsługę i konserwację. Kierunek montażu armatury musi być zgodny z kierunkiem przepływu wody w instalacji,
- Montaż urządzeń sanitarnych (umywalk, wc, pisuarów, brodzików, zlewozmywaków) należy wykonać według etapów:
 - wyznaczenie miejsca ustawienia przyboru,
 - ustawienie przyboru z montażem urządzenia spustowego,
 - zabezpieczenie przyboru przed zmianą położenia,
- Montaż armatury czerpalnej (baterii umywalkowych, zlewozmywakowych, wannowych, natryskowych, zaworów pisuarowych) wykonać według etapów:
 - montaż przyłączy elastycznych,
 - ustawienie baterii,
 - założenie uszczelek i przykręcenie baterii,
- W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony,
- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek,
- Syfony odpływowe z urządzeń sanitarnych można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złąbek kolanowych i złąbek przejściowych. W kielich złącki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę, następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu,

2.12.6. WYKONANIE IZOLACJI TERMICZNEJ.

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów i przeprowadzeniu próby szczelności rur 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. Zakończenia izolacja cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem,
- Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna, powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- 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 mm do +10 mm.

2.13. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.

2.13.1. BADANIE ODBIORCZE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.

- Instalacja przed wykonaniem izolacji i zakryciem bruzd musi być poddana próbie szczelności,
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów wodociągowych, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą; podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem,
- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja lub jej część podlegająca badaniu powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty,
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia,
- Podczas badania zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego,
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć,
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych złądów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego złądu oddzielnie,
- Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną, należy poddać przy ciśnieniu roboczym badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C,
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół badania, określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonane badanie, oraz stwierdzenie, z jakim wynikiem przeprowadzono badanie. W protokole należy jednoznacznie

zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

2.13.2. BADANIA ODBIORCZE OZNAKOWANIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.

- Badanie oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu, czy poszczególne odcinki przewodów, armatura itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i zgodny z oznakowaniem na schematach instrukcji obsługi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.13.3. BADANIE ODBIORCZE ZABEZPIECZENIA INSTALACJI WODY CIEPŁEJ PRZED PRZEKROCZENIEM GRANICZNYCH WARTOŚCI CIŚNIENIA I TEMPERATURY.

- Badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury powinny być przeprowadzone zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-B-10700. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.13.4. BADANIE ODBIORCZE ZABEZPIECZENIA PRZED MOŻLIWOŚCIĄ POGORSZENIA JAKOŚCI WODY W INSTALACJI ORAZ ZMIANAMI SKRACAJĄCYMI TRWAŁOŚĆ INSTALACJI.

- Badanie zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.13.5. BADANIE ODBIORCZE ZABEZPIECZENIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ PRZED MOŻLIWOŚCIĄ PRZEPŁYWÓW ZWROTNYCH.

- Badanie zabezpieczenia j.w. obejmuje sprawdzenie, czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.13.6. BADANIE ODBIORCZE INSTALACJI KANALIZACYJNEJ.

2.13.7. ODBIÓR INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.

- Instalacja przed zakryciem bruzd musi być poddana próbie szczelności. Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń:
 - podejścia i przewody spustowe kanalizacji ścieków należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
 - kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem,
- W przypadku instalacji kanalizacji grawitacyjnej odbiór międzyoperacyjny obejmuje kontrolę następujących elementów:
 - przebieg trasy przewodów kanalizacyjnych,
 - spadki oraz szczelność połączeń rur kanalizacyjnych,
 - przebieg przewodów poziomych i pionowych,
 - lokalizacja przyborów sanitarnych,
- Odbiór częściowy obejmuje te elementy instalacji, które w trakcie budowy ulegają zabudowie w trakcie postępu robót, np. przejścia przez ściany, wykopy itp. Z odbiorów częściowych musi być sporządzony protokół,
- Odbiór końcowy powinien obejmować protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności. Należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją, warunkami wykonania instalacji oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności należy skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów wchodzących w skład instalacji kanalizacyjnej,
 - prawidłowość wykonanych połączeń,
 - jakość zastosowanych materiałów uszczelniających w połączeniach
 - rodzaje, wymiary, przebieg tras i wielkość spadków przewodów kanalizacyjnych,
 - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją.

2.13.8. ODBIÓR INSTALACJI CIŚNIENIOWEJ.

- Przepompownia powinna być odebrana przez odpowiednio wykwalifikowaną osobę. Dostawca urządzenia do podnoszenia ścieków jest odpowiedzialny za dostarczenie wymaganych dokumentów (atestów, instrukcji uruchamiania i użytkowania, itp.) Podczas odbioru wymagane jest przeprowadzenie badania przy użyciu wody dla minimum dwóch kolejnych cykli włączenia. Podczas badania powinno się unikać suchych przebiegów. Przed, podczas i po badaniu powinny być sprawdzone:
 - bezpieczeństwo elektryczne,
 - kierunek obrotu silnika,
 - zawory (działanie, otwarcie, uszczelnienia),
 - szczelność urządzenia, zaworów i przewodów,
 - sprawdzenie wartości napięcia i częstotliwości prądu zasilającego urządzenia elektryczne w przepompowni,
 - sprawdzenie działania zaworów zwrotnych,
 - pewność mocowania przewodów tłocznych,
 - kontrola zabezpieczenia silnika przy wyłączaniu jednej fazy,
 - sprawdzenie działania pomp ręcznych, jeśli SA one na wyposażeniu przepompowni,
- Odbiór instalacji i przepompowni ścieków powinien być udokumentowany pisemnie.

2.13.9. BADANIE ODBIORCZE ARMATURY.

- Badanie odbiorcze armatury obejmuje sprawdzenie doboru armatury, co wykonuje się poprzez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją), szczelności zamknięcia i połączeń armatury, poprawności i szczelności montażu głowicy armatury. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.14. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót, 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. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową, SST i Dziennikiem budowy przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów i porównanie wyników z dokumentacją oraz zapisami w dzienniku budowy,
- prawidłowości ułożenia rurociągów, jakości montażu i wyposażenia, połączeń przez oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z normami, dokumentacją i dziennikiem budowy,
- prawidłowości montażu urządzeń i wyposażenia,
- badania szczelności kanalizacji powinny być wykonane przed zakryciem kanałów wg. normy PN-81/B-10700/01 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”.

2.15. OBMIAR ROBÓT.

2.15.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.

- Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót,
- Obmiaru robót dokonuje kierownik robót. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów,
- Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Robót nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

2.15.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

- Jednostkę obmiarową robót stanowi będzie 1 mb (metr bieżący) dla każdej średnicy wykonanego i odebranego elementu zgodnie z obmiarem wykonanym na budowie. Długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi. Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników. Także jednostką obmiarową izolacji jest 1 metr (m),
- Jednostką obmiarową armatury instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej jest 1 sztuka (szt.) zamontowanego elementu dla każdego typu, średnicy.

2.16. ODBIÓR ROBÓT.

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
 - bruzdy w ścianach: - wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych,
- Z odbiorów między operacyjnych 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,
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - Obmiary powykonawcze,
 - Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - Instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - Instrukcję obsługi instalacji,
 - Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
 - Protokół przeprowadzenia skuteczności działania instalacji ochronnych,
 - 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 realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - Protokoły badań szczelności instalacji,
 - Protokoły badania skuteczności działania instalacji ochronnych
- Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia,
- Protokół końcowy nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

2.17. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zgodnie z warunkami umowy.

2.18. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. Zeszyt nr 7, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003r.
- PN-81/B-10700/00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania”
- PN-81/C-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”
- PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” COBRTI INSTAL,
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-85/C-89203 „Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”
- PN-85/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągów systemu KAN-therm PP i KAN-therm Press firmy KAN-therm.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągów systemu PVC-u firmy Wavin.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągów systemu Pluvia firmy Geberit.

3. WENTYLACJA

3.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej dla remontowanych i modernizowanych pomieszczeń.

3.2. ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 21.1.

3.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż wentylatorów nawiewnego i wyciągowych
 - montaż filtrów powietrza
 - montaż nagrzewnicy kanałowej, elektrycznej
 - montaż przewodów wentylacyjnych
 - montaż elementów nawiewnych i wyciągowych (kratki wentylacyjne, zawory powietrzne)
 - montaż elementów regulacyjnych i pozostałych akcesoriów (przepustnice, tłumiki, itp.).
 - Izolacja kanałów wentylacyjnych
- Opracowanie nie obejmuje zagadnień związanych z robotami towarzyszącymi wchodzącymi w zakres innych branż.

3.4. OGÓLNE WYMAGANIA.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 2. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne”, 2016 oraz „Wytycznymi projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji systemów wentylacji i klimatyzacji dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą, 2018”
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wentylacyjnych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacji. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 2. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji,

3.5. MATERIAŁY.

- Do wykonania instalacji wentylacji oraz instalacji klimatyzacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów
- Przewody wentylacji należy izolować termicznie zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Należy wykonać podwójne podwieszenie wentylatorów i przepustnic.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wymagania szczegółowe dla materiałów

Wentylatory

Wentylatory powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej; dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i ciśnienia nie mogą przekraczać 5%; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym,
- zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić,
- na wentylatorach dachowych należy zainstalować wyłączniki serwisowe.

Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub

wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5 m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.

- Kanały wentylacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażać w klapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody. W przypadku lokalizacji klapy ppoż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy klapą, a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody.
- Kanały przechodzące tranzytem przez strefę pożarową, której nie obsługują należy zabezpieczyć klapami pożarowymi lub obudować w klasie odporności ogniowej przegród.
-

Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej

- Prostokątne typu A/I o :
 - obwodzie do 1000 mm
 - obwodzie do 1400 mm
 - obwodzie do 1800 mm
 - obwodzie do 4400 mm

Przewody wentylacyjne blaszane należy wykonywać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych wg. norm: PN-B-03434:1999, PN-B-03410:1999, PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-89/H-92125-Blachy i taśmy ocynkowane.

Do wykonywania przewodów wentylacyjnych używa się cienkościennej blachy walcowanej na zimno lub na gorąco.

Stosowanie w produkcji blach o minimalnych grubościach możliwe jest wyłącznie z równoczesnym stosowaniem technologii usztywnień płaszcza zapewniającej wymaganą sztywność i szczelność oraz nieobniżającej warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. Połączenia blach w przewodach prostokątnych należy wykonywać zamkami blacharskimi na zakładkę.

Przewody powinny być z materiałów niepalnych lub co najmniej trudno zapalnych, stawiać mały opór dla przepływu powietrza, być szczelne i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, mieć estetyczny wygląd zewnętrzny.

Zasadnicze części - prostki i kształtki - sieci przewodów wentylacyjnych można zestawić w następujących grupach :

- prostki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego oraz długości,
- dyfuzory (zwężki) stanowiące przejście z przekroju kołowego na kołowy, z kołowego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny o danych średnicach (mniejszej i większej) lub wymiarach przekrojów oraz wysokości; dyfuzory mogą być osiowe proste lub ukośne.
- kolana
- łuki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego, o danym promieniu krzywizny, kącie zmiany kierunku
- odsadzki, czyli połączenia dwóch półłuków,
- trójniki o danych średnicach lub wymiarach przekrojów poprzecznych przewodu głównego, przelotu i odgałęzienia, o danej długości korpusu, o danym kącie zbieżności ścianek korpusu i kącie odgałęzienia.

Materiał i sposób wykonania poszczególnych części przewodów wentylacyjnych powinny zapewniać łatwość ich montażu i konserwacji.

Mocowanie akcesoriów dodatkowych lub elementów usztywniających powinno być wykonane metodami nieniszczącymi powłoki ochronnej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 20mm. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Przy produkcji maszynowej przewody i kształtki o przekroju prostokątnym o obwodzie do około 700 mm wykonuje się z jednym szwem narożnym kątowym o obwodzie 700-1400 mm - z dwoma szwami kątowymi położonymi na przeciwległych narożnikach, a przy obwodzie większym od 1400 mm - z czterema szwami kątowymi.

Dla trójników kąt między przewodem głównym i odgałęzieniem może wynosić 15, 30, 45, 60 lub 90°. Promień krzywizny łuków przyjmuje się równy 1,5 do 2,0 średnic przewodu kołowego lub 1,5 do 2,0 szerokości boku, którego płaszczyźnie występuje zagięcie przewodu.

Długość odcinków przewodów wykonanych z blachy stalowej określona jest warunkami ich transportu, lecz nie dłuższa niż 2m.

Ścianki przewodów blaszanych nie mogą mieć widocznych załamań i wgnieceń.

Przewody wentylacyjne blaszane należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Przewody muszą być wykonane z materiału o odpowiedniej jakości, zgodnie z projektem. Zmian dotyczących materiału można dokonać jedynie za zgodą projektanta i Inwestora.

Poszczególne prostki, kształtki i inne elementy przewodów znakuje się farbą szybko schnącą, aby ułatwić ich kompletowania na miejscu montażu. Znakowanie elementów należy przeprowadzać bardzo starannie i czytelnie, aby znaki i symbole zachowały się w czasie transportu, składowania i montażu.

Przed wysłaniem na miejsce montażu przygotowane w warsztacie elementy podlegają dokładnemu sprawdzeniu i dopasowaniu tak, aby uniknąć trudności przy łączeniu ich w trakcie montażu. Wymiary elementów sprawdza się korzystając z szablonu lub przez wstępne skompletowanie odcinków instalacji.

Elementy instalacji wentylacyjnej

Kratki wentylacyjne i zawory powietrzne

1. Kratki wentylacyjne nawiewne żaluzjowe z przepustnicą
2. Kratki wentylacyjne wywiewne żaluzjowe z przepustnicą

Kratki wentylacyjne powinny się składać z profili stalowych lub aluminiowych, z których wykonana jest ramka i kierownice, łączników narożnych oraz tulejek nylonowych dla osadzenia czopów kierownic w ramkach. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Powierzchnie obudowy oraz kierownic nie mogą wykazywać wgnieceń i uszkodzeń mechanicznych. Wykończone powierzchnie elementów kratki powinny być gładkie, bez pęcherzy, odprysków i złuszczeń oraz zacieków.

Powinny być pakowane w sposób zapewniający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kratki wentylacyjne należy przechowywać w opakowaniu z tektury falistej w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Przepustnice jedno- i wielopłaszczyznowe do przewodów stalowych.

Przepustnice powinny się składać z korpusu wykonanego z profilowanej blachy stalowej czarnej.

Poszczególne części przepustnicy powinny być zabezpieczone przed korozją przez producenta.

Przepustnice należy pakować w kartony i należy je przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu

filtracyjnego lub jego regeneracji.

Czerpnie powietrza

Czerpnie powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej - obudowa, żaluzje, listwy.

Części rozłączne powinny być skręcane śrubami i nakrętkami wg dokumentacji technicznej producenta.

Automatyka

Kompletna automatyka umożliwi płynny przebieg pracy urządzenia.

Ze względu na wymaganą bezawaryjność działania urządzenia wyposażone w automatykę fabryczną. Niezbędne dane odnośnie funkcjonowania dostarcza dostawca urządzeń.

Izolacja cieplna i przeciwwilgotnościowa oraz okładzina ogniochronna przewodów wentylacyjnych

Izolacja cieplna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych, powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Należy stosować wełnę mineralną na płaszczy z folii aluminiowej zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń. Kanały muszą być izolowane razem z kołnierzami dla wyeliminowania powstawania mostków termicznych.

Okładzina ogniochronna kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej winna zapewnić odpowiednią klasę odporności ogniowej.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:
 - a) nazwę i adres producenta
 - b) datę i numer kolejny badania
 - c) oznaczenia wg Polskiej Normy
 - d) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie

3.6. SPRZĘT.

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonaniu czynności pomocniczych, oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów,
- Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do wykonania kanałów wentylacyjnych,

3.7. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

- Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonania robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST, wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem,
- Kanały wentylacyjne i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu,
- Składowanie elementów wentylacyjnych powinno odbywać się w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych,

3.8. WYMAGANIA W ZAKRESIE MONTAŻU I ROZRUCHU I ODBIORU

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 2. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne”, 2016.

W zakres prac rozruchu i odbioru wchodzi:

- oględziny zewnętrzne, polegające na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie wymiarów kanałów i średnic przewodów oraz uzbrojenia na zgodność z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie zastosowanych do budowy instalacji materiałów,
- uruchomienie instalacji,
- praca próbna w ciągu 72 godzin,
- pomiary i regulacja ilości powietrza w kanałach oraz elementach nawiewnych i wywiewnych,
- pomiar nadciśnienia w salach zabiegowych względem korytarza,
- pomiar hałasu,
- obserwacja pracy instalacji w okresie rozruchu i przygotowanie jej do odbioru ostatecznego.

Uruchomienie instalacji wentylacyjnych powinno się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznych i sterowania.

Ogólne zasady wykonania robót

- Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,

- Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno-budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

- Ponadto instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę zapewnienia prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych. Kierownik robót instalacyjnych powinien posiadać uprawnienia do wykonywania instalacji wentylacyjnych. Rozruch urządzeń powinien być wykonywany przez autoryzowany serwis lub firmę posiadającą autoryzację producenta urządzeń (na zasadach określonych w warunkach gwarancji).

Szczegółowe zasady wykonania robót

Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody

powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - a) przewodów;
 - b) materiału izolacyjnego;
 - c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

Możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki oraz zaślepki kanałów i trójników.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) nagrzewnica (z dwóch stron);
- c) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- d) filtry (z dwóch stron);

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemonstrować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° o, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalację przez stosowanie łączników elastycznych.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Czerpnie

Konstrukcja czerpni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.

Otwory wlotowe czerpni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

3.9 WYMAGANIA W ZAKRESIE REGULACJI I POMIARÓW.

Regulacja i pomiary powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 2. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne” oraz z PN-EN 12599:2013-04 „Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji”

Regulację instalacji należy wykonać ręcznie w kolejności przy pomocy:

- regulacji prędkości obrotowej silników wentylatorów
- przepustnic zainstalowanych w sieci przewodów
- nawiewników nawiewnych i wywiewnych.

3.10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnej oraz instalacji klimatyzacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 2. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne”.
- 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. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie,

Inspektor Nadzoru dokona sprawdzenia prawidłowości wykonania kanałów wentylacyjnych.

Poniższe wymagania dotyczą tych elementów instalacji, które w niej występują.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

Próbną pracę całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);

Regulacja strumienia i rozprządzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;

Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;

Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;

Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;

Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrożeniowego;

Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;

Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;

Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;

Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Procedura prac

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp. do całych instalacji).

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

Kierunek obrotów wentylatorów,

Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora,

Działanie wyłącznika,

Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic,

Działanie systemu przeciwwamrożeniowego,

Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych,

Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych,
 Elementy zabezpieczające silników napędzających.
 Kontrola działania sieci przewodów
 Działanie elementów dławiających zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
 Dostępność do sieci przewodów.
 Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu
 Wyrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
 Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

Pomiary kontrolne.

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy.

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Parametr	Niepewność *)
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 20 %
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 15 %
Temperatura powietrza nawiewanego	± 2 °C
Wilgotność względna	± 15 % wartości mierzonej wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	± 0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	± 1,5 °C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	± 3 dB A
*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych, jak również wszystkie błędy pomiarowe.	

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami.

Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji. Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych. Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe

3.11. DOKUMENTY JAKIE POWINIEN DOSTARCZYĆ WYKONAWCA.

3.11.1. INSTRUKCJA OBSŁUGI.

Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi instrukcję obsługi instalacji wentylacji

3.11.2. HARMONOGRAM CZYNNOŚCI KONSERWACYJNYCH.

Wykonawca powinien dostarczyć informacje co do zalecanych czynności konserwacyjnych i ich częstotliwości oraz wykaz zalecanych części zapasowych.

3.11.3. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.

Podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i przekroje przewodów instalacji wentylacyjnej.

Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian.

Komplet rysunków powykonawczych powinien zostać przekazany użytkownikowi jako komplet oznaczony DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA" celem włączenia jej jako części trwałej dokumentacji instalacji.

UWAGA : Jeśli instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna została zmieniona już po przekazaniu rysunków użytkownikowi, wówczas dokumentacja powykonawcza powinna zostać zaktualizowana.

3.12. ODBIÓR ROBÓT.

Po całkowitym zakończeniu prób, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji komisja odbierająca musi potwierdzić na odpowiednich formularzach wyniki przeprowadzonych prób, oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione.

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji wentylacyjnej oraz instalacji klimatyzacyjnej, należy dokonać zgodnie z **Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 2. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne**
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru

technicznego instalacji wentylacyjnej oraz klimatyzacyjnej.

- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - Instrukcję obsługi instalacji wentylacyjnej oraz klimatyzacyjnej,
- 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),
 - kompletność przekazanych dokumentów,
 - protokoły badań szczelności instalacji.

Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Odbiór robót na podstawie wymagań PN-EN 12599:2013-04

Odbiorom podlegają następujące prace:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały stanowiące część naciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały – w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
- wentylatory itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszone wentylatory, nagrzewnica itp.,
- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

Odbiór dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

Badania ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, central wentylacyjnych, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów

Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzenia poprawności połączenia wirnika z napędem.
- j) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- k) Sprawdzenie zgodności przepływu wentylatora z danymi na tabliczce znamionowej.

Badanie filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;

- e) Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- f) Sprawdzenie czystości filtra.

Badanie czerpni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

Badanie przepustnic

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

Badanie sieci przewodów

- a) Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
 - b) Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.
- Badanie nawiewników i wywiewników
- Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- b) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu;
 - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 - systemu zabezpieczeń;
 - wentylacji;
 - oznaczenia;
 - typów kabli;
 - uziemienia;
 - schematów połączeń w obudowach.

3.13. INFORMACJA BIOZ.

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do pracy.

Ponadto pracodawca powinien zapewnić prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie. Szkolenie wstępne obejmuje: instruktaż ogólny, instruktaż stanowiskowy, szkolenie podstawowe. Odbycie przez pracownika instruktażu ogólnego oraz instruktażu podstawowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie i odnotowane w jego aktach osobowych. Szkolenie podstawowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym. Szkolenie okresowe obowiązuje osoby objęte szkoleniem podstawowym. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych przechodzą szkolenie okresowe (w formie instruktażu) nie rzadziej niż raz na 3 lata a na stanowiskach, na których występują duże zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy, inne osoby kierujące pracownikami (np. mistrzowie, kierownicy) podlegają szkoleniom nie rzadziej niż co 6 lat. Szkolenie okresowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym.

Sprawą niezwykle ważną jest, aby wszystkie rodzaje szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracodawców i pracowników, budowlanych instalacyjnych realizowane były według programów dostosowanych pod względem formy i treści do poszczególnych rodzajów szkoleń, specyfiki zagrożeń i uciążliwości na określonym stanowisku czy grupie stanowisk.

Zagrożenia występujące przy realizacji prac:

- zagrożenie BHP i pożarowe podczas prac spawalniczych, montażowych,
- zagrożenia przy pracach montażowych,
- zagrożenia podczas użycia sprzętu przy pracach specjalistycznych,

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlano - instalacyjnych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń dotyczą:

- instruktażu pracowników
- rozmieszczenia sprzętu ratunkowego (apteczki, gaśnice itp.),
- oznaczenia granic stref pracy sprzętu mechanicznego i pomocniczego,
- rozwiązania dojazdów na potrzeby budowy oraz ogrodzenie budowy z uwzględnieniem możliwości komunikacji do przyległych obiektów.

3.14. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne.”

3.15. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „ogólne wymagania.”

3.16. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75/2002r. Poz. 690
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997r.(Dz.U. nr 129/1997r.) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. 2019 poz. 595)
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 /Dz.U. 178 poz. 1841w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
- PN-EN 12599:2013-04 - Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 12599:2013-04 - Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
- Wytyczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji systemów wentylacji i klimatyzacji dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 2. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne
- Opracowanie COBRTI INSTAL- „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych”

4. KLIMATYZACJA

4.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji klimatyzacji, dla adaptacji pomieszczeń na I piętrze w budynku przy ulicy Wierzejewskiej 2 w Konstancinie Jeziornie.

4.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna /ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 4.1.3 i objętych dokumentacją projektu wykonawczego instalacji klimatyzacji dla adaptacji pomieszczeń na I piętrze w budynku przy ulicy Wierzejewskiej 2 w Konstancinie Jeziornie.

4.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem: instalacji klimatyzacji, w tym:

- wykonania instalacji chłodniczej freonowej typu Multisplit,

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do powyższych robót, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów instalacji.

4.4 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji 45331220-4

Klimatyzator - jednostka wewnętrzna – urządzenie mające za zadanie dostarczanie do pomieszczenia powietrza ciepłego lub zimnego według żądanych parametrów.

Klimatyzator – jednostka zewnętrzna – urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub ogrzewanie) z jednostki wewnętrznej.

Rurarz hydrauliczny – przewód połączeniowy klimatyzator tj. jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną.

Zasilanie elektryczne jednostek klimatyzatorów – przewody elektryczne zapewniające dostawę energii elektrycznej i sterowanie urządzeń.

Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

4.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji 45300000-0

4.6 MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w Ogólnej Specyfikacji 45300000-0

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, określone w Ogólnej Specyfikacji.

Przedstawione poniżej dane należy traktować łącznie z dokumentacją Projektu Wykonawczego Instalacji Sanitarnych.

4.6.1 Rodzaj materiałów.

Szczegółowy opis zastosowanych materiałów zawarto w Opisie Technicznych Projektu Wykonawczego

Rury klimatyzacji typu Multisplit: Przewody instalacji freonowej z rur miedzianych z atestem dla czynnika chłodniczego R32. Łączenie odcinków za pomocą połączenie mufowych łączonych lutem twardym 3-11% srebra na gorąco.

Izolacja klimatyzacji:

Izolacja dla rurociągów miedzianych linii freonowych z kauczuku syntetycznego. W miejscach podparć stosować pomiędzy podporą a rurociągiem system podpór rurowych dla rur izolowanych.

Grubość izolacji rurociągów prowadzonych w pomieszczeniach i szachtach (dla parametrów izolacji $DN < 25 \lambda_{40} = 0,037 \text{ W/mK}$, $DN > 25 \lambda_{40} = 0,04 \text{ W/mK}$):

Grubość izolacji rurociągów prowadzonych po dachu (dla parametrów izolacji $DN < 25 \lambda_{40} = 0,037 \text{ W/mK}$, $DN > 25 \lambda_{40} = 0,04 \text{ W/mK}$):

Grubość izolacji:

- przy średnicy zewnętrznej rury $\leq 12,7 \text{ mm}$ – grubość izolacji 15,0 mm
- przy średnicy zewnętrznej rury $\geq 15,0 \text{ mm}$ – grubość izolacji 20,0 mm

Izolację na dachu zabezpieczyć przez działaniem promieniowania słonecznego za pomocą folii zabezpieczającej przeciw promieniom UV i ptakom. Rurociągi na dachu układać w korytkach z blachy ocynkowanej (np. elektrycznych) z przykryciem z blachy ocynkowanej.

URZĄDZENIA

- Klimatyzatory ściennie – jednostki wewnętrzne,
- Jednostka Multisplit zamontowana na dachu na podpodarach agregatów do 75kg firmy Niczuk

4.7 SPRZĘT.

4.7.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w Ogólnej Specyfikacji 45300000-0

4.7.2 Sprzęt do wykonania instalacji klimatyzacji.

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.

Montaż instalacji wymaga zastosowania narzędzi ręcznych oraz specjalistycznych urządzeń pomiarowych związanych z testowaniem układu.

4.8 TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.8.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w Ogólnej Specyfikacji 45300000-0

4.8.2 Transport i składowanie.

4.8.2.1 Przewody i kształtki.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1m. Rury w zwojach należy transportować w taki sposób, by nie było możliwe ich przesuwanie. Przy czym średnice zwojów nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych. Zaleca się transport rur w zwojach w pozycji pionowej. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m.

W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Dopuszcza

się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innym niż czarny). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające światła. Temperatura przechowywania rur nie powinna przekraczać 30°C.

4.8.2.2 Klimatyzatory.

Transport klimatyzatorów – powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transport klimatyzatorów na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane urządzenia jednego typu i wielkości. Palety z powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie. Dopuszcza się transport urządzeń luzem, ułożonych w warstwie, zabezpieczonych przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.8.2.3 Urządzenia i armatura

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.8.2.4 Izolacja termiczna

Przewody freonowe izoluje się izolacją posiadającą certyfikaty do stosowania w instalacjach chłodniczych (odpornych na temperaturę 70°C)

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej 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, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.8.2.6 Przechowywanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

4.9 WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

4.9.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wentylacji. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru robót instalacyjnych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

Dla wszystkich robót związanych z wykonaniem instalacji Wykonawca zobowiązany jest sporządzić dokumentację warsztatową zawierającą min. obliczenia, rysunki całościowe oraz plany rozmieszczenia i rysunki szczegółowe niezbędne do wykonania tej instalacji, zgodnie z dokumentacją projektową w oparciu o produkty i elementy jakie będą wbudowane i z uwzględnieniem robót wykonawców pozostałych branż.

Poza tym Wykonawca musi obowiązkowo dołączyć do swojej dokumentacji informacje odnośnie charakterystyki i marki wszystkich urządzeń lub wyposażenia wraz z dokumentacją techniczną producenta.

Do Wykonawcy należy przedstawienie uwag (zauważonych rozbieżności lub braków) do otrzymanej od Zamawiającego dokumentacji projektowej w ciągu 30 dni od otrzymania.

4.9.2 Roboty przygotowawcze.

Podstawą wytyczenia trasy przewodów instalacji grzewczych i chłodniczych stanowi Dokumentacja Projektowa.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć (np. wełną mineralną) nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą.

Kolejność wykonywania robót:

- wytyczenie trasy kanałów na ścianach budynku,
- lokalizacja armatury i urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody,

4.9.3 Roboty instalacyjno-montażowe.

4.9.3.1 Montaż rur.

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. W pomieszczeniach ogólnodostępnych, takich jak klatka schodowa, korytarze, piwnice rury muszą być obudowane w trwały sposób. Dopuszczalne jest malowanie rur, najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z polyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

Rurociągi miedziane dla instalacji klimatyzacji freonowej łączone będą przez lutowanie. Rurociągi należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie lub mocować na konstrukcjach wsporczych. Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów instalacji bez konieczności demontażu innych urządzeń.

W przypadku swobodnego układania rur z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych.

Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Rury należy prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji posiadającej certyfikat do stosowania w instalacji chłodniczej.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Połączenia rur wykonać poprzez spawanie, w wypadkach koniecznych (zawory regulacyjne, zawory odcinające) połączenia gwintowane lub kołnierzowe.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego zaleca się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałami nieagresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą.

Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm. Ze względów estetycznych należy zabudować pionową obudowę gipsową.

należy instalować z zachowaniem odstępów nad i pod grzejnikiem w celu zapewnienia swobodnej cyrkulacji powietrza.

4.9.3.2 Zabezpieczenie termiczne.

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Przewody instalacji c.o. zaizolować termicznie materiałem niepalnym, np. otuliną z wełny mineralnej lub pianki z kauczuku syntetycznego o grubości zgodnej z opisem technicznym projektu wykonawczego.

4.9.3.3 Próba szczelności.

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRI INSTAL., punkt „Badania odbiorcze”.

4.10 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

4.10.1 Badania i kontrola instalacji.

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji chłodniczej powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji COBRI INSTAL.”.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwacje oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie zaworów odcinających i równoważących, otworzyć dopływ czynnika grzejącego i chłodniczego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbną pracę urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń chłodniczych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń chłodniczych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

4.11 ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji 45300000-0

4.11.1 Wymagania ogólne.

- Wykonawca ma obowiązek wykonania adaptacji wszystkich projektów wykonawczych przy zastosowaniu wybranych urządzeń i elementów instalacji konkretnych zaakceptowanych produktów, z ponownymi pełnymi obliczeniami do tych projektów;
- Wykonawca zobowiązany jest do przekazania komplety obliczeń dotyczących przekazywanych instalacji, które winny być zaktualizowane o dokumentację wykonawczą, w oparciu o produkty i elementy jakie będą wbudowane;
- Wykonawca ma obowiązek wykonać instrukcje obsługi i eksploatacji obiektów, instalacji i urządzeń i urządzeń związanych z obiektem dla wszystkich branż instalacyjnych (w rozumieniu nie tylko instrukcji eksploatacji poszczególnych urządzeń ale dla całego systemu);
- Wykonawca ma obowiązek wykonać instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru, klęsk żywiołowych lub innego miejscowego zagrożenia;
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szkolenia personelu Inwestora przejmującego obiekt do eksploatacji, wraz z okresem próbnym wspólnej eksploatacji obiektu Wykonawcy i służb Inwestora przejmujących eksploatację obiektu;
- Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia pisemnych protokołów dotyczących przejęcia przez Inwestora obiektu do eksploatacji;
- Wykonawca zobowiązany jest zatrudniać, przez cały okres trwania budowy i odbiorów stałych konsultantów, rzeczoznawców w zakresie akustyki, bhp, ppoż., san.-hig.;
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania ewentualnych robót i napraw poinstalacyjnych.

4.11.2 Zgodność robót z dokumentacją.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik.

4.11.3 Odbiory częściowe.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

4.11.4 Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz szczegółową specyfikacją techniczną. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,

- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST, porównać je z wymaganiami, oraz dokonać oceny wizualnej robot.

Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami i przedstawić roboty ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu Użytkownika, nie uniemożliwiają poprawnej eksploatacji posadzek oraz nie ograniczają ich trwałości, Zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania Wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane roboty, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robot z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

4.11.5 Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji.

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu robot stanowiących przedmiot niniejszej SST po użytkowaniu w okresie gwarancji i rękojmi oraz ocena wykonywanych w tym czasie ewentualnych robot poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „Odbiór ostateczny (końcowy)”. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robot. Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach.

4.12 ODBIÓR ROBÓT.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót COBRI INSTAL
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.).
- Instrukcje i aprobaty techniczne producenta i dostawcy materiałów.

5. GAZY MEDYCZNE

5.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji gazów medycznych:

- tlen,
- próżnia,

dla adaptacji pomieszczeń na I piętrze w budynku przy ulicy Wierzejewskiej 2 w Konstancinie Jeziornie.

5.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych, i winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na realizację instalacji gazów medycznych zgodnie z zakresem projektu wykonawczego

5.3 Wymagania ogólne dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonywać zgodnie z normą EN – ISO 7396-1 – „Systemy rurociągowe dla gazów medycznych – część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”, „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, „Wytycznych Projektowania Szpitali Ogólnych = zeszyt III” oraz Polskich norm. Ponadto roboty objęte Projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony Inspektora Nadzoru posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przyjęte rozwiązania materiałowe i systemowe stanowią poglądowy standard techniczny i ustalają poziom rozwiązań.

Rozwiązania inne niż w projekcie wymagają uzgodnień z Projektantem, Inspektorem Nadzoru i przedstawicielem Zamawiającego. Kolejność robót i organizacja pracy na budowie musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót budowlanych.

5.3.1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacji Technicznej

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją techniczną.

5.3.2 Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

5.3.3 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

5.3.4 Bezpieczeństwa higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

5.4 Materiały

5.4.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji gazów medycznych muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, wymagane certyfikaty zgodnie z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach od tych dokumentów.

Do wykonania projektowanych instalacji należy użyć wyłącznie rur miedzianych wg PN-EN 13348 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni.”.

Każda rura powinna być na obu końcach zatkana kapturkiem, korkiem lub w inny sposób, aby zachować czystość powierzchni wewnętrznej w normalnych warunkach transportu i magazynowania. Rury należy łączyć przez lutowanie twarde, przy użyciu lutów srebrnych, przy zastosowaniu odpowiednich złączek i kształtek miedzianych. W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

5.4.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

5.4.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

5.4 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami, ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, a Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Dotyczy to między innymi takich używanych w trakcie robót instalacyjnych narzędzi jak:

- elektronarzędzia,
- obcinarki krążkowe,
- zestawy spawalnicze,
- kalibrowniki

5.5 Wykonanie robót

5.5.1 Szczegóły opis robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji gazów medycznych tj.:

- tlen,
- próżnia

w pomieszczeniach adaptowanych na I piętrze w budynku przy ulicy Wierzejewskiej 2 w Konstancinie Jeziornie.

Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania dotyczące materiałów, sposoby wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych.

W szczególności wykonanie robót instalacyjnych w zakresie instalacji gazów medycznych obejmuje:

- prowadzenie i łączenie przewodów instalacji,
- mocowanie przewodów instalacji,
- montaż armatury,
- prowadzenie przewodów przez przegrody budowlane,
- znakowanie rurociągów,
- regulacji instalacji

5.5.1.1 Instalacje gazów medycznych

- Projektowanie instalacji należy wykonać z rur miedzianych wg PN-EN 13348, łączonych przez lutowanie twarde, przy użyciu luta srebrnego, przy zastosowaniu odpowiednich złączek i kształtek miedzianych. W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym,
- Przewody instalacji gazów medycznych i przewody elektryczne powinny być od siebie oddzielone, lub układane obok siebie, ale przy zachowaniu odległości większej niż 50mm,
- Przewody instalacji powinny być chronione przed uszkodzeniem fizycznymi, na przykład uszkodzeniami, które mogą spowodować ruchy przenośnego wyposażenia, takiego jak wózki, nosze i ciężarówki, w korytarzach i innych miejscach,
- Niechronione przewody nie powinny być montowane w obszarach szczególnego zagrożenia, np. w miejscach składowania materiałów łatwopalnych,
- Przewody instalacji powinny być mocowane do ścian lub stropów z zachowaniem podanych poniżej odległości między wspornikami.
- Podpory powinny zapewnić, że gazociąg nie zmieni przypadkowo swojego położenia,
- Rurociągi nie powinny być używane jako podpory innych rurociągów albo przewodów lub być przez nie wspierane.

5.5.1.2 Zalecane odległości pomiędzy wspornikami miedzianych rurociągów instalacji gazów medycznych

Zewnętrzna średnica rury [mm]	Maksymalne odległości w [m]
Do 15	1,5
22 do 28	2,0
35 do 54	2,5
Powyżej 54	3,0

5.5.1.3 Instalacja gazów medycznych – armatura – zawory odcinające

- Wszystkie zawory odcinające powinny być zainstalowane w taki sposób, aby łatwo było dostrzegalne przez obserwację czy zawór jest całkowicie otwarty czy całkowicie zamknięty.
- Wszystkie zawory odcinające powinny być oznaczone. Oznakowanie ma informować o rodzaju gazu, jaki prowadzi oraz sekcję instalacji obsługiwaną przez ten zawór.
- Wszystkie zainstalowane zawory odcinające powinny być normalnie otwarte i obsługiwane tylko przez personel roboczy i naprawczy i powinny być niedostępne dla osób niepowołanych. Zamknięcie zaworów dozwolone jest jedynie w sytuacji awaryjnych.

5.5.1.4 Instalacje gazów medycznych – oznakowanie rurociągów

- Przewody instalacji powinny być trwałe oznakowane nazwą gazu lub ich symbolem w pobliżu zaworów odcinających, na skrzyżowaniach i zmianach kierunku, przed i za ścianami itd. w przedziałach nie większych niż 10 metrów oraz w pobliżu końcówek. Takie oznakowanie może być wykonane np. z metalowych tabliczek, za pomocą szablonów lub naklejek.
- Oznakowanie powinno być:
 - litery nie mniejsze niż 6mm,
 - połączone z nazwą i/lub symbolem gazu i czytelnie wzdłuż osi długości gazociągu
 - zawierać strzałki wskazujące kierunek przepływu
- Oznakowanie przewodów instalacji powinno zostać wykonane na całej jego długości, i powinno być trwałe

5.5.1 Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze. Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowanych w projekcie materiałów i technologii, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem jakości i parametrów technicznych. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i Specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez Głównego Projektanta.

Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania.

Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowanie oraz przekazanie powykonawczej w jednym egzemplarzu Zamawiającemu.

5.6 Kontrola jakości robót

5.6.1 Zastosowane materiały

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.
- Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

5.6.2 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załączników i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

5.7 Obmiar robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych – gazów medycznych.

5.8 Odbiór robót

5.8.1 Etap odbioru robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

5.8.1.1 Odbiór częściowy

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

5.8.1.1 Odbiór końcowy

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

5.8.2 Termin odbioru robót

Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru zgodnie z warunkami zawartymi w projekcie umowy stanowiącym załącznik do SIWZ.

5.8.3 Badania odbiorcze

Testy po zakończeniu montażu instalacji rurociągu gazów medycznych i zainstalowaniu punktów poboru:

- próbę wytrzymałości,
- próbę szczelności,
- kontrolę zaworów odcinających,
- kontrolę podwieszeń uchwytów i wsporników,
- kontrole oznakowania rurociągów,
- próbę na obecność połączeń krzyżowych,
- próbę na obecność przeszkód w przepływie,
- próby instalacji kontrolnych i alarmowych,
- próbę na tożsamość gazu

5.8.4 Protokół z wykonanych badań

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden punkt badania daje wynik negatywny, instalacje nie zostaną odebrane

5.9 Podstawa płatności

Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót.

5.10 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – prawo budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zm. z 27 marca 2003r. Dz. U. nr

80 z 10 maja poz. 718)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 74, poz. 676),
- 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, poz. 679, i z 2002 r. Dz. U. nr 8, poz. 71),
- Ustawa Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2004r. nr 19, poz. 177 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202 poz. 2072),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie oceny systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu oznakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. nr 1113, poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z dnia 19 marca 2003 r., poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji wymagane jest ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (MP nr 2/95, poz. 28 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ. U. nr 109, poz. 719).
- Norma EN ISO 13485:2012 „Wyroby Medyczne. Systemy Zarządzania Jakością. Wymagania do celów przepisów prawnych”.
- Norma EN ISO 14971:2021 „Wyroby medyczne – Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych”
- Norma EN ISO 9170-1:2009 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 1: Punkty poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni:
- Norma EN ISO 7396-1:2010 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni”,
- Norma EN ISO 7396-2:2011 „systemy rurociągowo do gazów medycznych – Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne”.
- Norma PN-EN 980:2008 „Symbole graficzne do stosowania w oznakowaniu wyrobów medycznych”
- Norma EN 13348:2001/A1:2005 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu gazów medycznych lub próżni (zmiana A1)”
- Norma EN 60601-1:1990+A1, A2, A13 „Medyczne urządzenia elektryczne – Część 1: Ogólne wymagania. Bezpieczeństwa”.
- Norma EN ISO 15001:2010 „Urządzenia anestetyczologiczne i respiratory – Przydatność do stosowania z tlenem”
- PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości

6. UWAGI KOŃCOWE

Specyfikacja nie obejmuje wszystkich szczegółów urządzeń i komponentów systemu. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wszystkie elementy dla sprawnie działających instalacji w oparciu o szeroko pojętą praktykę dobrego wykonania.

Obowiązkiem Wykonawcy jest skompletowanie zakresu dostawy włączając w to niezbędne urządzenia i elementy instalacyjne dla uzyskania w pełni działających i niezawodnych systemów.

W ramach swoich obowiązków Wykonawca jest odpowiedzialny za koordynację dostawy, montażu i uruchomienia urządzeń, instalacji dla zakresu prac przedstawionych w opisie technicznym i specyfikacji technicznej.

Wszystkie prace muszą być wykonane zgodnie z normami polskimi, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wyd. COBRTI „INSTAL”, instrukcjami instalacji i obsługi urządzeń i innymi wymaganiami ustanowionymi polskim prawem.

Wszystkie prace mają być wykonane w celu osiągnięcia wysoko-sprawnych, nowoczesnych i niezawodnych systemów.

Każdy materiał i urządzenia, które będzie zabudowane w instalacjach musi posiadać akceptację Inwestora oraz jednostki projektowej. Wykonawca przedłoży do akceptacji karty materiałowe dla poszczególnych elementów instalacji z ogólną charakterystyką urządzenia lub materiału i materiałami związanymi łącznie z aprobatami, dopuszczeniami i deklaracjami zgodności, specyfikacją techniczną urządzeń lokalizacją i sposobem zabudowy. Wykonawca powinien być w stanie dostarczyć próbki materiałów do akceptacji.

Obowiązkiem Wykonawcy jest przeprowadzenie testów urządzeń oraz głównych części instalacji włączając w to nadzór budowy, Inwestora i reprezentanta Projektanta.