SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA INWESTYCJI:	Zmiana sposobu użytkowania budynku na magazyn środków ochrony ludności oraz pomieszczenia administracyjne wraz z przebudową
INWESTOR:	Gmina Nekla 62-330 Nekla ul. Dworcowa 10
ADRES BUDOWY:	62-330 Nekla dz. nr 837/1 i 837/2, ark. 22

SST 031 S- INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA KOD CPV 45331100-7

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktów przebiegu i realizacji robót budowlano- montażowych wymienionych w punkcie 1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem robót:

- montaż przewodów z rur stalowych o połączeniach przez kształtki zaciskowe
- montaż armatury
- rozruch i regulacja instalacji
- montaż punktów stałych i podparć przesuwnych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacja Techniczna. ..Wymagania Ogólne"

- Pojęcia ogólne

Centralne ogrzewanie - ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespoli, pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewań pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny - płyn (woda) przenoszący ciepło.
Pod pojęciem woda" jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancją zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.
Instalacja (centralnego) ogrzewania - zespól urządzeń, elementów i przewodów służących, do.
- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazany ciepła w pomieszczeniu (cześć wewnętrzna instalacji). Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – zasilanie z projektowanych powietrznych pomp ciepła

Woda instalacyjna - woda wypełniająca instalacje centralnego ogrzewania
Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu - najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403). Obliczeniowa temperatura czynnika grze (wody instalacyjnej) na powrocie
-temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403)
Ciśnienie dopuszczalne - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji. Ciśnienie robocze - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego instalacji podczas krążenia wody. Ciśnienie spoczynkowe - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody. Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa - instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 50°C.
Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) - Instalacja, w której krążenie wody wywołane jest pracą pompy. Urządzenia zabezpieczające - urządzenia, które zabezpieczają instalacje ogrzewania wodnego

przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur
Naczynie wyrównawcze przeponowe - zbiornik ciśnieniowy z elastyczna przepona oddzielająca przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.
Urządzenia stabilizujące - urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.
Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.
Odpowietrzenie miejscowe - zespól urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania
Instalacja odpowietrzająca - zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej części

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania Ogólne"

2.0. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania Ogólne

2.1. Materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania

- rury stalowe ze stali węglowe niskostopowej deklaracja zgodności z PN-80/H-74244
- system rur, kształtek i podejść pod posadzkowych instalacji c.o aprobata techniczna COBRTI 1NSTAL atest higieniczny PZH

Wymagane właściwości systemu:

- uniwersalny system air i kształtek do instalacji c.o. pod posadzkowe
- szeroka paleta kształtek łączących przy pomocy tulei zaciskowych
- zakres temperatur od -20 do 95°C (krótkotrwale do 110°C)
- maksymalne ciśnienie robocze 6 bar przy temperaturze 90:C

- zawory termostatyczne deklaracja zgodności z PN-EN 215-1:2002
- zawory odcinające proste ze spustem maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa maksymalna temperatura robocza 110°C Aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- zawory kulowe murowe- maksymalne ciśnienie robocze 1.0 MPa maksymalna temperatura robocza 11()°C aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- zawory regulacyjno – pomiarowe maksymalne ciśnienie robocze l,6 MPa maksymalna temperatura robocza 150 °C deklaracja zgodności
- pompa dla obiegu grzewczego oraz nagrzewnicy centrali wentylacyjnej -maksymalne ciśnienie robocze 1.0 MPa maksymalna temperatura robocza l H)°C deklaracja zgodności certyfikat na znak bezpieczeństwa B
- odpowietrzniki automatyczne z zaworem maksymalne ciśnienie robocze 1.0 MPa maksymalna temperatura robocza 110°C deklaracja zgodności
- punkty stale -deklaracja zgodności
- podparcia przesuwne deklaracja zgodności

2.2. Składowanie materiałów.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne – należy je odpowiednio chronić

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu (nie przekraczać wysokość: 2 m;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je kapturkami
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia
- nie dopuszczać do zrzucania elementów
- niedopuszczalne jest wleczenie" rur po podłożu kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych wolnych od szkodliwych par i gazów.
Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania ogólne do wykonania robot Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robot oraz spawarka 300 A

4.0. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej . Warunki ogólne. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym i skrzyniowym do 5 t.
Rury i armaturę i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i przeładunku. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.
Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne" Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym

5.3 Montaż instalacji

5.3.1. Montaż rurociągów

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak. żeby w najniższy cli miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni samo odpowietrzenie. a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchanie instalacji powietrzem. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywa na podporach stałych (w uchwytach') i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach. Zawieszeniach itp. usytuowanych w odstępach nic mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwa kompensacje wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej) i cieplnej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych Przewód) zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle Przewody pionowe należy prowadzić tak. aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło l cm na kondygnację Oba przewody pionu dwuliniowego należy układać zachowując stała, odległość miedzy osiami wynoszącymi 5 cm (±0.5 cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka. aby możliwy był dogodny montaż hen przewodów Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony powrotu , zaś lewej (dla patrzącego na ścianę). W przypadku pionów dwururowych. obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia. Przewody należy prowadzić u sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją i szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi). Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów, gazowych Rozdzielacz wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10%

5.3.2 Podpory

Podpory stale i przesuwne Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzajów podpór bez akceptacji projektanta instalacji. nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp miedzy podporami przewodów podano w	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		liniowo	inaczej
		m	m
1	2 3	4	
stal niestopowa (stal węglowa zwykła) stal odporna na korozję	DN10doDN20	2,0	1.5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2.0
	D N 40	3,9	3.0
	DN 50	4.6	3.5
	DN 65	4,9	3 S
	DN 80	5.2	4.o
lecz nie mniej niż jedna	podpora na każdą kondygnację		

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-Xa w instalacjach grzewczych wodnych.

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo	inaczej
		m	m
1	2 3	4	
	DN16doDN63	1,0	0.8
lecz nie mniej niż jedna	podpora na każdą kondygnację		

5.3.3 Prowadzenie bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury. może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego w (peszlu) lub izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi. Przewód u mrze osłonowej lub izolacji powinien być prowadzony swobodnie

5.3.4 Tuleje ochronne

Przy przejściach rura. przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej me 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 pionowa.
b) co najmniej o l cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowe] o okc!:-5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych których wylot ze ścian powinien być osłonięty tarczką ochronna. Przestrzeń miedzy rura przewodu a tuleja ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonam, w sposób zapewniający przepustowi odpowiednia klasę odporności ogniowe: (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, modnie rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,

5.3.5 Montaż, armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak. żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wódy instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być instalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała pod grzybek. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuści! przepływ w obu kierunkach.

5.3.6. Pompy

Na przewodach zasilających należy umieścić pompy w miejscu widocznym i łatwo dostępnym do obsługi i kontroli w istniejącym pomieszczeniu kotłowni. Montaż pomp ścisłe wg instrukcji producenta.

5.3.7.. Instalacje z rur stalowych

Do montażu przewodów i armatury w instalacjach c. o. mogą być zastosowane połączenia przez kształtki stalowe zaciskowe

5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji, Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacja projektowa. obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę. oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powloką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt" należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

ó.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót musza odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptacje Inżyniera

6. 3. Kontrola jakości robót

6.3.1 Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fezach:

a) przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
b) przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
c) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
d) w okresie gwarancyjnym

6.3.2. Badanie odbiorników ciepła

Należy wykonywać sprawdzenie położenia odbiornika względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wypoziomowanie, połączenie z gałązkami, rozmiary zmieszczenie zaworów odcinających i ich dostępność.

6.3.3. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacja; połączenia gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez Wyrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór. połączenia spawane: sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy. oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych: sprawdzenie spadków przewodów. sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych w przewodach ułożonych obok siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie. sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie. sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi, sprawdzenie spadków gałązek ich średnic.

6.3.4. Badanie armatury obejmuje

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wyrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrom' oraz manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzielili, miejsc i sposobu wbudowania. działania przez obserwację wskazań.

6.3.5. Badanie pomp

Należ)' sprawdzić zgodność montażu z instrukcja, producenta i projektem (odległości od przegród budowlanych, wyposażenie fabryczne).

6.3. 6. Badanie szczelności na zimno

Badania nie należ)' przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należ)' kilkakrotnie przepłukać. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od 4-5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należ)' dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Próby ciśnieniowe instalacji z rur stalowych Po zmontowaniu instalacji lub jej części dającej się wyodrębnić, przed założeniem izolacji i zabudowaniem, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, zeszyt 6''

na ciśnienie robocze 4-0,2 MPa lecz co najmniej na 0.4 MPa. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia izolacji bruzd i kanałów względnie do układania jastrychu.

Próby ciśnieniowe instalacji z rur z polietylenu sieciowego
Próbę ciśnieniową przeprowadza się na ciśnienie 1,5 rażą ciśnienia roboczego (ciśnienie me większe niż dopuszczalne dla najsłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (nie zabetonowanych, nie zaizolowanych)

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co H) minut ciśnienie próbne.
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0.2 bara od wartości dczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

W fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min. 3 bary (zalecane 6 bar). W przypadku natynkowego prowadzenia rur sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych. Protokół z próby ciśnienia sporządzić na formularzu firmowym producenta.

6.3. 7. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji. Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie nieszczelności i inne usterki należ)' usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cala instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia. a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

6.3.8. Badanie, działania w ruchu

Przed przystawieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usuniecie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób;

a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru ±().5°C; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1.5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
b) pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą: termometrów zapewniających dokładność pomiaru ±0,5°C - w przypadku ogrzewania wodnego
c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru ±().5°C; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m
e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu 0.5°C. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

a. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej:
w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż +6°C
b. Ocena . prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
Skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatur}' zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż ±1°C
Skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu .Skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania' instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. Dopuszczalna odchyłka temperatury ±1°C. W przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływami warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp..). na kształtowanie się temperatur,' powietrza Skontrolowaniu spadku ciśnienia wód)1 w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określona w dokumentacji (tylko ogrzewaniu z obiegiem pompowym):

dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach ±10% obliczeniowego spadku ciśnienia Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu. W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- Przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki

Określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny

6.3.9. Badaniu "ubezpieczeniu antykorozyjnego

Oceny przygotowania powierzchni:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem, stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówka o mocy 100 W.
- zaleca się przeprowadzenie oceny jakości przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych.
- chropowatość powierzchni, określona maksymalna amplitudą nierówności, me powinna przekraczać 0,1 mm.

po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej,

skuteczność odtłuszczania sprawdza się przez nałożenie na badana powierzchnię 2 h- 3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II. po 10 s na badane miejsce nakłada się krążek bibuły do sączenia i przyciska do wsiąknięcia. Krążek porównuje się z krążkiem bibuły wzorcowej. Obecność plam tłuszczowych świadcz}' o niewłaściwym odtłuszczeniu powierzchni.

Ocena pokrycia malarskiego. Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłoce.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne'" .

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe 1 mb

dla każdego typu i średnicy: długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wyliczyć długość armatur}' łączonej na gwint i łączników: długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy całkowita długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych

- złączki, zawory, , pompy.dla każdego typu i średnic)- 1 szt
- zabezpieczenia antykorozyjne 1 m2

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym. który należy zachować do odbioru końcowego.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania ogólne" .

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej

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, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należ)' dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu:
b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy: czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność

bruzdy z pionem: w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy.

c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. 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 międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji ogrzewczej

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.- Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budów dotyczącymi zmian w tym projekcie;

b) 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;

c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizacje części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego. \v protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji ogrzewczej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej:

b) instalację wypłukano, napełniono woda i odpowietrzono.

c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulacje montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalacje zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatury zasilenia, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne):

e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne. wykończeniowe i inne. mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych prze/, instalacje i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokument)':

a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy):

b) dziennik budowy:

c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;

d) obmiary powykonawcze:

e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

O protokoły odbiorów technicznych częściowych

g) protokoły wykonanych badań odbiorczych

h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację

i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów k) instrukcje obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym

b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO. a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw

c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych

e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych

f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie

pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki
Roboty instalacyjne dla rur centralnego ogrzewania płatne są, wg ceny obmiaru, które zawiera'

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów czyszczenie i malowanie rur
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody
- ułożenie i łączenie rur przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST

Roboty instalacyjne dla montażu armatury i pomp płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych montaż armatury i pomp
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu grzejników płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- osadzenie wsporników w ścianie lub podłodze montaż grzejników
- montaż zaworów grzejnikowych na zasilaniu i powrocie
- wykonanie nastawy wstępnej na zaworach grzejnikowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Po zakończeniu wszystkich prac należy uprzątnąć miejsce pracy.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE Polskie Normy

- PN-82/B-02402
- PN-82/B-02403
- PN-90/B-01430
- PN-90/M-75011
- PN-91/B-02419
- PN-92/M-75016
- PNB02414:1999
- PN-B-02421:2000
- PN-B-03406:1994
- PN-B-02873:1996
- PN-EN-1886:2001
- Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- Ogrzewnictwo - Instalacje centralnego ogrzewania Terminologia.
- Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne l MPa - Wymiary przyłączeniowe.
- Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - badania.
- Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Zawory grzejnikowe.
- Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.
- Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600
- Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
- Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe
- Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-80/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe z gładkimi końcami ze stali węglowej i niskostopowej
- PN-EN 215-1/ACI:2001 Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i badania
- PN-EN 442-1: l 999 Grzejniki - Wymagania i warunki techniczne

Inne dokumenty

Dz. U. z 2000r. Nr 106. póz. 1126 - Prawo budowlane
Dz. U. z 20()2r. Nr 75, póz. 690 - warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. z 1997r. Nr 129. póz. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - wy d PKTSGGiK 1996
Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, zeszyt 6 - \wd. COBRTI [N ST AL. maj 2003

Kod CPV : 45.33.30.00-0 Roboty instalacyjne gazowe

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych Budowy kotłowni gazowej projektu

- Montaż kotłowni gazowej ogrzewanej instalacji c.o. i c.w.u. o mocy N=22kW;
- Instalacja gazowa zasilająca kotłownie gazową i kuchnię na gaz ziemny

1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH S.S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót wymienionych w punkcie 1.1 i obejmują wykonanie nowej kotłowni, instalacji gazowej,

1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.
Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane na budowie powinny mieć certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

1.4.1 Kotłownia o łącznej mocy N=22 kW

W kotłowni zamontowane będą następujące urządzenia:

- Kocioł kondensacyjny gazowy o zamkniętej komorze spalania do instalacji c.o. i c.w.u. o mocy 22kW
- Zabezpieczenie przed brakiem wody
- Urządzenie do regulacji pracy kotła (instalacja c.o.)
- Zawór bezpieczeństwa SYR dn 15mm-
- Czujnik pogodowy dla C.O. i C.W.U

Przewody w kotłowni:

- Rury stalowe czarne bez szwu spawane wg PN-EN 10224:2003, PN-EN 10210-1:2000, PN-EN 10210-2:2000. do instalacji gazowej
- Rury stalowe ocynkowane do rozprowadzania wody, łączone za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników (kształtek) z żeliwa ciągliwego, w otulinie termoizolacyjnej.

Urządzenia: - wg zestawienia urządzeń w projekcie.
Armatura: - zawory odcinające kulowe i zwrotne śrubunkowe i kołnierzowe, odpowietrzniki automatyczne, manometry, termometry wg zestawienia i lokalizacji w projekcie.
Montaż urządzeń i armatury powinien spełniać wymagania normy PN-B-02414:1999 „zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania."
Automatyka: sterowanie pracy kotłów przy pomocy urządzeń OEX-4 i OEX-M z demontażu z kotłowni gazowej przy ul. 1 Maja w Mieszkowicach.

1.4.2 Kanał spalinowy Dwuścienny

Kanał spalinowy zamontować do komina ϕ100/60mm

1.4.3 Kanał wentylacyjny nawiewny do kotłowni typu „ZETA"

Powiększyć kanał wentylacyjny nawiewny typu „ZETA" do wymiarze 20x20cm umieścić 20cm nad posadzką z możliwością przesłonięcie 50%

1.4.4 Roboty budowlane towarzyszące

Tuleje ochronne w przejściach rur C.O. przez ściany, otwory w stropach oraz kanał wentylacji nawiewnej w kotłowni należy wykonać w ilości i rozmiarach wynikających z projektu. Roboty budowlane w kotłowni wykonać zgodnie z zaleceniami w projekcie modernizacji kotłowni.

2 MATERIAŁY

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wymagane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane;
- być materiałem gatunkowym, aktualnie produkowanym;
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej specyfikacji i na rysunkach oraz innych, niewymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów;
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Materiały i urządzenia takie, dla których dokumentacja, lub S.S.T. przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów (innych producentów niż to przyjęto w dokumentacji) mogą być zmienione, ale wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zmianie. Zaakceptowana zmiana nie może być ponownie zmieniona bez zgody Inspektora Nadzoru i Projektanta. Przed użyciem materiałów do budowy Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty potwierdzające możliwość ich zastosowania.
Do budowy instalacji wodociągowej wody zimnej i wody ciepłej, materiały stykające się bezpośrednio z wodą muszą posiadać atest PZH i aprobaty techniczne oraz powinny odpowiadać normom przedmiotowym.

3 SKŁADOWANIE

Rury, kształtki, złączki i inne materiały należy składować w uporządkowany sposób wg zasad podanych przez producenta. Kształtki, złączki, armaturę, przybory i urządzenia składować w pomieszczeniach zamkniętych, w opakowaniach własnych, na regałach. Otaczające powietrze musi być wolne od składników żrących, cuchnących, powodujących niszczenie elementów. Mierniki zabezpieczyć przed stałymi drganiami i wstrząsami.
Otuliny i kształtki izolacyjne magazynować w pomieszczeniach krytych i suchych przechowywać w pozycji leżącej w stosach do wysokości 2m.
Materiały, aparaty, urządzenia i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.
Przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.
Wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp., należy składować pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji.
Narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych, należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji.

4 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 transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.
Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację kierownika budowy.

5 TRANSPORT

Materiały techniczne, środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

6 WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi kierownikowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich realizowany będzie przedmiot S.S.T. Rozpoczęcie robót nastąpić może po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że projekt odpowiada warunkom BHP do prowadzenia robót instalacyjnych.

Prowadzenie i mocowanie rur

Wykonać zgodnie z częścią graficzną projektu.

Izolacje termiczne

Rury C.O. w posadzkach należy montować w rurach osłonowych termoizolacyjnych. Rury w pomieszczeniu kotłowni należy zabezpieczyć antykorozyjnie i zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej grubości 25 mm na zasileniu i 20 mm na powrocie. Izolacja powinna być wykonana zgodnie z normą PN-B-02421/2000 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze."
Montaż izolacji cieplnych można rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu musi być czysta i sucha, z nieuszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nieuszkodzone.
Otuliny i kształtki nakładać na izolowaną powierzchnię po uprzednim jej oczyszczeniu, w przypadku rur stalowych do 2 stopnia czystości. Materiały nakładać bez użycia lepiszcza. Wyroby formowane muszą być dokładnie dopasowane do kształtu izolowanego elementu, a jeśli odrębna instrukcja nie przewiduje inaczej – spoiny wzdłużne i poprzeczne pomiędzy poszczególnymi wyrobami powinny być od zewnątrz dokładnie wypełnione kitem trwale plastycznym. Do mocowania izolacji stosować opaski z drutu stalowego ocynkowanego i taśm. Opaski rozmieszczać w odstępach nie większych niż co 300 mm. Do izolacji armatury stosować kształtki dwu- lub wieloczęściowe. Zakończenie izolacji zabezpieczyć przed uszkodzeniem za pomocą specjalnych rozet z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,5-1,0 mm. Rozety montować za pomocą opasek z blachy stalowej lub taśmy z tworzyw sztucznych.

7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z:

– dokumentacją projektową: sprawdzanie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym:

– na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST, oraz bezpośrednio na budowie poprzez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Badanie szczelności instalacji: podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w przypadku niemożliwości – oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Dokumentacja wykonawcza

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą, a w szczególności:

– zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest niecelowe z uwagi na zbyt duży zakres zmian;
– protokoły z prób montażowych.

8 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wszystkich instalacji jest 1 m rury dla każdego typu i średnicy oraz szt. dla każdej użytej kształtki, złączki itp. Jednostką obmiarową uzbrojenia i armatury jest komplet lub sztuka zamontowanego urządzenia dla każdego typu.
Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonywania.
Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem (rury w posadzce).

9 ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone:

– dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
– protokoły wszystkich odbiorów częściowych;
– protokoły przeprowadzonych badań szczelności całych przewodów;
– świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów.

W szczególności należy skontrolować:

– użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia;
– prawidłowość wykonania połączeń;
– jakość zastosowania materiałów uszczelniających;
– wielkość spadków przewodów;
– odległość przewodów względem siebie i od przegród budowlanych;
– prawidłowość wykonania odpowietrzeń;
– prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami;
– prawidłowość ustawienia armatury;
– prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji;
– prawidłowość zainstalowania grzejników i urządzeń;
– jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej;
– zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze robót izolacyjnych należy sprawdzić:

– wykonanie płaszcza ochronnego;
– grubość wykonanej izolacji;
– zaciśnięcie montażowej izolacji.

10 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

11 ODBIÓR POGWARANCYJNY

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancji i rękojmi.

SST 033 S - MONTAŻ INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPLEJ I CYRKULACJI KOD CPV 45330000-9

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy do realizacji robót budowlano-montażowych

wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacja

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem l l Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem mv robót

1.3.1. Instalacja wody zimnej , ciepłej na cele; socjalno-bytowe.

- montaż przewodów z rur stalowych ocynkowanych łączonych przy pomocy, łączników gwintowanych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- montaż przewodów z ni r i kształtek z polipropylenu PP. PN 10 łączone przez zgrzewanie
- montaż przewodów z rur i kształtek z polietylenu PE-RT/Al/PE-HD łączone przez kształtki zaciskowe
- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury czerpalnej
- montaż armatury regulacyjnej
- montaż punktów stałych i podparć przesuwnych

1.3.2. Instalacja wody cieplej i cyrkulacji

- montaż przewodów z rur i kształtek z polietylenu PE-RT/Al/PE-HD łączone przez kształtki zaciskowe .
- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury zwrotnej
- montaż armatury mieszającej
- montaż punktów stałych i podparć przesuwnych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne / obowiązującymi Polskimi Normami.

- Pojęcia ogólne

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

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

Centralne przygotowanie cieplej wody - wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie ich do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energie cieplną.

Zasuwa -armatura budowlana - wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawionego odcinka wodociągu.

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

Użytkownik instalacji - osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji kanalizacyjnych w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia

Kształtki - są to elementy pozwalające na podłączenie przewodów z armaturą i urządzeniami.

Kompensator - element do kompensacji wydłużeń cieplnych na instalacji ciepłej wody cyrkulacji.

1.5. Ogólne wymacania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania Ogólne”

2.0. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

2.1. Materiały do wykonania instalacji wody zimnej .

- rury stalowe ze szwem. gwintowane, ocynkowane ze stali IOBX. oznaczone - S deklaracja zgodności z

PN-80/H-74200

- łączniki z żeliwa ciągliwego. cynkowane deklaracja zgodności z PN-76/H-74392
- rury wodociągowe ciśnieniowe PN K) z polipropylenu PP atest higieniczny PZH aprobata techniczna COBRT1INSTAL deklaracja

zgodności z PN-C-89207

- kształtki wodociągowe ciśnieniowe PN 10 z polipropylenu PP atest higieniczny PZH aprobata techniczna COGRTI INSTAL deklaracja zgodności z D IN -16962
- rury i kształtki wodociągowe ciśnieniowe z polietylenu PE atest higieniczny PZH aprobata techniczna COGRTI INSTAL
- zawory odcinające kulowe maksymalne ciśnienie robocze 10 bar maksymalna temperatura robocza +100°C atest higieniczny PZH aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- zawory spustowe kulowe maksymalne ciśnienie robocze 10 bar maksymalna temperatura robocza 100°C atest higieniczny PZH aprobata techniczna COBRT1 INSTAL
- zawory czerpalne ze złączką do węża maksymalne ciśnienie robocze 15 bar maksymalna temperatura robocza -100°C atest higieniczny PZH

aprobata techniczna COBRTI 1NSTAL

- zawory kątowe maksymalne ciśnienie robocze 10 bar maksymalna temperatura robocza +80°C atest higieniczny PZH aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- baterie umywalkowe mieszakowe stojące minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara zalecane ciśnienie robocze l h- 5 bar maksymalne ciśnienie robocze 10 bar maksymalna temperatura robocza -80°C atest higieniczny PZH deklaracja zgodności z PN-93/M-75U20
- baterie zlewozmywakowe mieszakowe stojące minimalne ciśnienie robocze 0.5 bara zalecane ciśnienie robocze l + 5 bar maksymalne ciśnienie robocze 10 bar maksymalna temperatura robocza +8()°C atest higieniczny PZH deklaracja zgodności z PN-93/M-75020
- system spłukiwania do misek ustępowych uruchamiany ręcznie deklaracja zgodności
- baterie umywalkowe mieszakowe stojące kliniczne dla niepełnosprawnych minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara zalecane ciśnienie robocze l -r- 5 bar maksymalne ciśnienie robocze 10 bar maksymalna temperatura robocza -80°C atest higieniczny PZH deklaracja zgodności z PN-93/M-75020
- podparcia stale deklaracja zgodności
- podparcia przesuwne deklaracja zgodności

2.2 Materiały do wykonania instalacji wody cieplej i cyrkulacji

- rury ciśnieniowe z polipropylenu PP, PN 20, temperatura 80°C atest higieniczny PZH aprobata techniczna COBRTI INSTAL deklaracja zgodności z PN-C-89207
- kształtki ciśnieniowe z polipropylenu PP.PN20 atest higieniczny PZH aprobata techniczna COBRTI INSTAL deklaracja zgodności z DIN -16962
- mieszacze cieplej wody maksymalne ciśnienie robocze 6 bar atest higieniczny PZH certyfikat na znak bezpieczeństwa deklaracja zgodność
- zawory regulacyjne atest higieniczny PZH deklaracja zgodności
- zawory odcinające kulowe maksymalne ciśnienie robocze l o bar maksymalna temperatura robocza -MO()°C atest higieniczny PZH aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- zawory kątowe maksymalne ciśnienie robocze 10 bar maksymalna temperatura robocza -+80°C atest higieniczny PZH aprobata techniczna COBRTI [NSTAL
- podparcia stale deklaracja zgodności » podparcia przesuwne deklaracja zgodności

2.3. Składowanie materiałów

Urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w opakowaniach fabrycznych. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio chronić:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu (nie przekraczać wysokości 2 m)
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia
- nic dopuszczać do zrzucania elementów
- niedopuszczalne jest ..wleczenie" nimi po podłożu
- kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV. w związku z czym należy chronić je przed.

- długotrwałą ekspozycją słoneczną
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 0.5 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ściance i większej średnicy winny znajdować się na spodzie. Nie należy wsuwać rur o niniejszych średnicach do rur o większych średnicach. Kształtki, złączki i armatura powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Kształtki, złączki i armaturę składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

2.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania Ogólne" Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

4.0. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej ..Warunki Ogólne" Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0.9 L Rury. armaturę i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiednich długości, tak. aby wolno króćce wystające poza skrzynię ładunkowa nie były dłuższe niż 1 m. Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem uszkodzeniem u czasie transportu

5.0. WYKONANIE ROBOT

5.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne" Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa prac-, do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają; założeniom projektowym.

5.3. Montaż instalacji

5.3.1 Montaż. przewodów

Przewody poziome w instalacjach wewnętrznych wody zimnej, wody cieplej i cyrkulacji należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3% w kierunku odbiornika W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.
Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na; podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach zawieszenia -itp) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału którego wykonane są rury. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniając) właściwa kompensacje wydłużeń ciepłu- (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych Przewody wody zimnej, cieplej i cyrkulacji prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak. aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekraczał 1 cm na kondygnację. Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji Rurociągi poziome rozdzielcze powinny mieć izolację cieplna zgodnie z projektem. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacji; (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
Przewody poziome należy prowadzić poniżej przewodów instalacji c.o. i przewodów gazowych Odległość rurociągów poziomych me izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:
- dla rur średnicy do 40 mm- 30 mm - dla rur średnicy ponad 40 mm - 50 mm

5.3.2 Podpory

Podpory stale i przesuwne. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzą i u podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nic wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny przesuw . przewodu. Maksymalny odstęp miedzy podporami przewodów podano w poniższych tabelach Maksymalny odstęp miedzy podporami przewodów z rur stalowych ocynkowanych w

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo1)	poziomo
		m	m
1	2	3	4
Stal węglowa zwykła, ocynkowana stal odporna na korozję	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5

	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
1) Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Maksymalny odstęp miedzy podporami przewodów z PP - R w instalacjach wody zimnej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo1)	poziomo
		m	m
1	2	3	4
PP - R	DN 12 do DN 50	1,0	0,8
	DN16 do DN20	0,8	0,6
	DN25	0,9	0,7
	DN32	1,1	0,8
	DN40	1,2	0,9
	DN50	1,3	1,0
1) Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Maksymalny odstęp miedzy podporami przewodów z PP-R w instalacjach wody ciepłej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo1)	poziomo
		m	m
1	2	3	4
PP - R	DN 12 do DN 50	1,0	0,8
	DN16	0,9	0,7
	DN20	1,0	0,8
	DN25	1,1	0,8
	DN32	1,3	1,0
	DN40	1,4	1,1
	DN50	1,6	1,2
1) Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

5.3.3. Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury. może być prowadzony bo podpór pod warunkiem umieszczenia go w mrze osłonowej z tworzywa sztucznego (u „peszlu" lub izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi. Przewód w rurze osłonowej lub izolacji powinien być prowadzony swobodnie

5.3.4. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą prze/, przegrodę budowlana (np. przewodem poziomym przez ścianę przewodem pionowym prze/, strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nic może znajdować się żadne połączenie rury
Tuleja ochronna powinna być rura. o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej
Rury przewodu.

a) co najmniej o 2 cni. przy przejściu przez przegrodę pionów;).
b) co najmniej o l cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegród) pionowej o około 5 cm z każde: strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki Przestrzeń miedzy rurą przewodu a tuleja, ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednia, klasę odporności ogniowe: (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla ty cli elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym

5.3.5. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
Przed instalowaniem armatur, należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana u miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.
Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjne! Był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływał na armaturze. Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.
Rura na wylocie z zaworu bezpieczeństwa powinna być zabezpieczona przed rozpryskiem wody, Armatura instalowana na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub podparć, zgodnie z projektem technicznym. Baterie mieszakowe do zlewozmywaków i umywalek należy montować bezpośrednio na przyborach. Baterie mieszakowe natryskowe należy montować bezpośrednio na ścianie na wysokości około 1.0 - 1.2 m od posadzki. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód cieplej wody powinien być podłączony z lewej Strony

5.3. 6. Instalacje z rur stalowych

Montaż przewodów i armatury w instalacjach wody zimnej, o połączeniach gwintowanych przy pomocy łączników gwintowanych z żeliwa ciągliwego ocynkowanego. Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armatura, gwintowana oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi. których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą elastycznej taśmy teflonowej lub pasty uszczelniającej. Instalacje z rur stalowych ocynkowanych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej.

5.3. 7. Instalacja rur z polipropylenu sieciowego PE-RT/Al/PE-HD łączone przez kształtki zaciskowe

Montaż przewodów i kształtek w instalacji wody zimnej i wody cieplej należy łączyć prze łączniki zaciskowe. Rury należy przycinać na wymaganą długość prostopadle do ich osi. Przed przystąpieniem do łączenia należy sprawdzić czystość łączonych powierzchni, a jeśli są zabrudzone lub zawilgocone to należy je starannie oczyścić. Zaznaczyć na rurze wymaganą głębokość wsunięcia rury do kształtki. Jednocześnie wsunąć końcówkę rury i nasunąć kształtkę na odpowiednie końcówki

5.3.8 Ogólne warunki układania (montażu) przewodów PE

Uwaga! Prace ziemne i podsypki w ST „Roboty ziemne"

Metody łączeniu rur i kształtek PE Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedur. podane przez ich producentów.
szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez

6.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne" .Jednostką obmiarową jest dla:

- przewodów rurowych 1 mb

dla każdego typu i średnicy: długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należ)' wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwężki należ^' wliczyć do długości przewodu o większej średnicy: całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów wody zimnej, wody cieplej i cyrkulacji

- kształtki, łączniki, zawory, baterie.

dla każdego typu i średnicy 1 szt
(szalka, wąż, prądownica) dla każdego typu
W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należ}' umieścić w protokole odbiorowym. który należy zachować do odbioru końcowego.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania ogólne" Odbiór robót instalacji rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót,

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

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, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należ}' dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymian' otworu:
b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; - zgodność bruzdy z pionem; - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem:
c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. 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 międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji . do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego)
Odbiór częściom' przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:
a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi

zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie:
b) 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:
c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
Po dokonaniu odbioru częściowego należ)' sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należ)' załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należ)' określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należ)' ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:
a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
b) instalacje wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono.
c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym:
d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne. wykończeniowe i inne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należ)' przedstawić następujące dokumenty:

a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
b) dziennik budowy;
c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
d) obmiary powykonawcze:
e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
k) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO. a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
f) sprawdzić protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji instalacji oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
g) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

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

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne" .
Roboty instalacyjne dla rur wody zimnej, cieplej i cyrkulacji płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera :
- zakup i dostawę materiałów

wykonanie robót przygotowawczych czyszczenie i malowanie rur wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody

- ułożenie i łączenie rur przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST

Roboty instalacyjne dla montażu armatury płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:
- zakup i dostawę materiałów

wykonanie robót przygotowawczych montaż armatury

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu hydrantów wewnętrznych płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów wykonanie robót przygotowawczych osadzenie wsporników w ścianie lub podłodze
- montaż hydrantów wewnętrznych
- montaż armatury
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Po zakończeniu wszystkich prac należy uprzątnąć miejsce pracy.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Polskie Normy

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706/Azl Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana Az1)

PN-83/B-107()0/00./01./02,/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowo-kanalizacyjne.Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-80/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego.
PN-97-C-89207 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu
PP-H, PP-B. PP-R
PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-93/M-75020 Armatura sanitarna, zawory wypływowe i baterie mieszające
(wielkość nominalna '/:"). minimalne ciśnienie przepływu 0,5 bar. Ogólne wymagania techniczne.
PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.
PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączką do węża.
PN-EN671-1 Stale urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnm
PN-69/B-02859 Hydranty wewnętrzne 25.
PN-97/B-02865 Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarwa

- Inne akty prawne

Dz. U. z 20()()r. Nr 106. póz. 1226 - Prawo budowlane
Dz. U. z 2()()2r. Nr 75, póz. 690 - Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. 02.08.70 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury - w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
Dz. U. z 1997r Nr 129, póz. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
Dz. U. 01.72.747 - Ustawa z dnia 7.06.200Ir. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.

- Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej. Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa- 1994. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7 - wyd. COBRTI INSTAL, lipiec 2003r.
Zabezpieczenia wody przed wtórnym zanieczyszczeniem, zeszyt l - wyd. COBRTI INSTAL. czerwiec 2001 r.

- Normy i akty prawne dotyczące wykonania i obioru instalacji z rur PE
- WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB. Arkady. Instrukcje Producentów.
- PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe do przesyłania wody. Rury.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-EN ISO 161-1:1996
- IDT ISO 161-1:1978 Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny).
- PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B. PP-R.
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-C-8922:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
- PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej - Warszawa 1994r. oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów LTE.

SST 034 S - MONTAŻ INSTALACJI KANALIZACJI KOD CPV 45330000-9

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji projektu

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargów i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

Instalacja kanalizacji sanitarnej

- roboty ziemne
- montaż przykanalików z rur PP
- montaż przewodów odpływowych z rur PP
- montaż przewodów spustowych z rur PP
- montaż podejść z rur PP
- montaż przewodów wentylacyjnych kanalizacji sanitarnej z rur PP
- montaż rur wywiewnych z kominkiem i dołącznikiem z PP
- montaż rewizji (czyszczaki) z PP
- montaż syfonów z PP
- montaż umywalek z otworem z półnogą. zamocowanych do ściany
- montaż umywalek z otworem . zamocowanych do ściany dla niepełnosprawnych
- montaż zlewozmywaka dwukomorowego z otworem
- montaż misek ustępowych lejowych wraz z dolnopłukiem
- montaż brodzików półokrągłych z kabiną prysznicową
- montaż wpustów podłogowych
- montaż zestawu poręczy i uchwytów dla niepełnosprawnych

Instalacja kanalizacji deszczowej - odwodnienie boisk sportowych

- montaż wpustów balkonowo-ta rasowych
- montaż rur spustowych PCV
- montaż rewizji (czyszczaki) z PVC

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- Pojęcia ogólne:

Użytkownik instalacji - osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji kanalizacyjnych w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia. Instalacja kanalizacyjna - zespól powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika. Ścieki technologiczne - ścieki pochodzące całkowicie lub częściowo z procesu technologicznego. Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu. Infiltracja - przenikanie wody gruntowej do przewodu Podleczenie kanalizacyjne (przykanalik) - przewód odprowadzający ścieki z nienichomości do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika. Przewód odpływowy (poziom) - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika. Przewód spustowy (pion) - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub upustów deszczowych do przewodu odpływowego. Przewód wentylacyjny kanalizacji - przewód łączący instalacje kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji (i sieci kanalizacji zewnętrznej) oraz

wyrównywania ciśnienia. Podejście - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym. Przybór sanitarny - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych. Czyszczak - element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego oczyszczenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania Ogólne"

2.0. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania Ogólne"

2.1. Materiały do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej

- rury kielichowe klasy S (o zwiększonej wytrzymałości SN8) z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PP-U, łączone na uszczelki gumowe (kanalizacja pod posadzkowa) aprobata techniczna z COBRTI INSTAL i IBDiM deklaracja zgodności z PN-80/C-89205
- rury kielichowe klasy N z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U. łączone na uszczelki gumowe (kanalizacja pozostała) aprobata techniczna COBRTI INSTAL deklaracja zgodności z PN-80/C-89205
- kształtki kanalizacyjne z PVC aprobata techniczna COBRTI INSTAL deklaracja zgodności z PN-81/C-89203
- rewizje PP (czyszczaki) aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- rury wywiewne z kominkiem i dołącznikiem z PP aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- umywalki z otworem . z pólnogą atest higieniczny ZH znak bezpieczeństwa B
- umywalki z otworem , zamocowane do ściany dla niepełnosprawnych atest higieniczny PZH znak bezpieczeństwa B
- zlewozmywaki dwukomorowe ze stali nierdzewnej atest higieniczny PZH
- miska ustępowa lejowa z dolnopłukiem atest higieniczny PZH znak bezpieczeństwa B
- brodziki półokrągłe z kabiną prysznicową atest higieniczny PZH znak bezpieczeństwa B
- wpusty podłogowe z króćcem <j> 50 deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-8 l/B- 10700. 0 1
- wpusty podłogowe z króćcem <j> 75 aprobata techniczna COBRTI INSTAL deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-8 l/B- 1 0700. 0 1
- syfony butelkowe do umywalek z PVC deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-8 l/B- 1 0700. 0 1
- syfony butelkowe do zlewozmywaków z PVC deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-8 l/B- 10700. 0 1
- syfony do brodzików z PVC deklaracja /godności z PN-92/B-01707 i PN-81/B-10700.01

2.2. Materiały do wykonania instalacji kanalizacji deszczowej

- rury kielichowe klasy S (o zwiększonej \\ytrzymalosci 6 kg/cm2) z nieplastyfikowancgo polichlorku winylu PVC-U łączone na uszczelki gumowe (kanalizacja pod posadzkowa) aprobata techniczna z COBRTI 1NSTAL i IBDiM deklaracja zgodności z PN-80/C-89205
- kształtki kanalizacyjne z PVC aprobata techniczna COBRTI INSTAL deklaracja zgodności z PN-81/C-89203
- wpusty balkonowo-tarasowe bez syfonu z uformowanym kołnierzem izolacyjnym i za tyczką ochronną , z odpływem pionowym D 50 aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- rewizje PVC (czyszczaki) aprobata techniczna COBRTI INSTAL

2.3. Składowanie materiałów

Materiały tworzywowe

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio chronić:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami
  nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia
  nie dopuszczać do zrzucania elementów
  niedopuszczalne jest „wleczenie" rur po podłożu

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należ}' chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną
  nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 1,5 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ściance i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu. Kształtki składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych. Rur i kształtek NIE WOLNO zrzucać i wlec. Uszczelki do łączenia rur

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany. Smar

Smar poślizgów}' używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniami Producenta i zgodnie / wymogami BHP.

Wpusty balkonowo-tarasowe

Wszystkie elementy systemu należy składować oddzielnie. Składowanie elementów systemu może odbywać się na gruncie utwardzonym i wyrównanym wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów. Elementy składowe odwodnień i wpustów deszczowych powinny być składowane jak długo to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu. Elementy metalowe i żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję. Elementów systemu odwodnień NIE WOLNO zrzucać i wlec.

3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania Ogólne" Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót oraz żurawiem samochodowym do 1.0 t. i spycharką gąsienicową 74 kW.

4.0. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne" Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0.9 t. i samochodem samowyładowczym do 5 t. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Rury kształtki, elementy i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak. aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymaganiu ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ..Warunki Ogólne" . Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- teren odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót ziemnych.
- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kolki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, i na odcinkach prostych. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kolki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające. zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.4. Prace ziemne wg ST „Roboty ziemne"

5.5. Montaż instalacji

5.5.1. Montaż przewodów kanalizacyjnych

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacji sanitarnej w zależności od średnicy przewodu wynoszą

dla przewodu średnicy 100 mm - 2.0%
dla przewodu średnicy 150 mm - 1.5%

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą, wynosić ±10%. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają, z zastosowanych trójników leczących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasada osiowego montażu elementów przewodów.

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby przewodów nie prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody. gazu. centralnego ogrzewania oraz „gołymi" przewodami elektrycznymi.
Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0. l m. a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°
Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Elementy mocujące zawsze powinny obejmować mrę pod kielichem. Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi l m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.
Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenia rurociągów. Przewody z PVC prowadzone w bruzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem przez owinięcie papierem, a odległość pomiędzy ścianką bruzdy a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0. 1 m. Bruzdy powinny być zakryte po przeprowadzeniu próby szczelności.
Przewody kanalizacyjne ułożone w ziemi pod płytą posadzkową należy układać na podsypce z piasku grubości min. 15 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. Przewody poziome na odcinku pomiędzy pionami a studzienkami (znajdującymi się na sieci kanalizacyjnej) należy prowadzić ze stałym spadkiem przewodu.
Po wykonaniu wprowadzenia poziomów ponad przewidywany poziom „O" w budynku należy bardzo dokładnie zabezpieczyć wszystkie otwory tak, aby nie było możliwości zatkania kanalizacji w trakcie prac fundamentowych.

5.5.2 Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż

5.5.3. Tuleje ochronna

Przejścia przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), wymagają zastosowania tulei ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
Tuleja ochronna powinna być mrą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.
b) co najmniej o l 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, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
Przewody winny być ułożone w miarę możliwości równolegle lub prostopadle do sieci. 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 1) wymagana, dla tych elementów, zgodnie /. rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

5.5.4. Montaż przyborów sanitarnych

Zlewozmywaki należ)' mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie. Umywalki należy mocować do ściany zapewniając łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie
Miski ustępowe należy mocować do posadzki w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należ}' wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).
Wysokość ustawienia przyborów zgodnie z obowiązującymi przepisami (wgPN-81/B-10700.01).

5.5.5. Instalacja z rur PVC

Połączenia kielichowe rur należy wykonać przy użyciu uszczelki wargowej średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Rury przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone, a podczas cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przycięty koniec
należy oczyścić z zadziorów, nierówności oraz usunąć krawędzie skrawające, a następnie zukosować przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysunięciu się uszczelki z kielicha. Bosy koniec rury należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej (np: pasty na bazie silikonu) i zaznaczyć miejsce styku ..bosego" końca z kielichem.
Następnie należy „bosy" koniec rury wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić. Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji należ}' upewnić się, czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania Ogólne"' .

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.3. Kontrola jakości robót ziemnych - wg ST „Roboty ziemne"

6.4. Kontrola jakości robót instalacyjnych

6.4.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

a) przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
b) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu prób szczelności
c) w okresie gwarancyjnym

6.4.2. Badanie przyborów sanitarnych

Należy wykonywać sprawdzenie położenia przyborów sanitarnych względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wypoziomowanie. połączenie z przewodami, rozmiary i ich dostępność.

6.4.3. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia kielichowe należy wykonać przez wyrywkowe oględziny zewnętrzne, na podstawie zapisu w Dzienniku Budów.

Sprawdzenie rozmieszczenia uchwytów lub obejm: sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia: sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem innych przewodów, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi.

6.4.4. Badaniu szczelności

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

• powinny być wykonane przed zakryciem bruzd, stropów podwieszanych oraz przed zabudowaniem przejść przewodów przez pomieszczenia:

• podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody

• kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarczych sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

• pionowe przewody kanalizacji deszczowej poddać próbie szczelności przez zalanie ich wodą.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ..Wymagania Ogólne'' . Jednostką obmiarową jest dla:

• wykopów 1m3

ziemi w objętości korpusu ziemnego;

• obudów pionowych ścian wykopów 1m2

dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany obudów, dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany obudów;

• podsypki, obsypki. zasypu 1m3

zużytego materiału:

• odwozu nadmiaru gruntu 1m3

odwiezionej ziemi na odległość do 5 km.

• przewodów rurowych 1 mb

dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu; długość zwężki należ)'wliczyć do długości przewodu o większej średnicy: całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność powinna stanowić suma długości przewodów kanalizacji sanitarnej, technologicznej i deszczowej

• wpusty balkonowo-tarasowe dla każdego typu i średnicy 1 kpi

• przybory sanitarne, kształtki, wpusty podłogowe, elementy instalacji dla każdego typu i średnicy 1 szt.

• próba szczelności dla kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla każdej średnicy rury, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek (bez potrąceń) 1 mb

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy

umieścić w protokole odbiorowym. który należy zachować do odbioru końcowego.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne" . Odbiór robót instalacji rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

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, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie. jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących
rodzajów robót:
a) wykonanie robót ziemnych (wykopy, podsypka, obsypka. zasypka)
b) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymian o t woni:
c) wykonanie bruzd w ścianach - wymian' bruzdy: czystość bruzdy; w przypadku odcinka
poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; Po dokonaniu odbioru między operacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji, 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 należ)' ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór częściowy instalacji

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji , do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:
- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenie przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia przewodu na podłożu wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia
- badanie szczelności podłoża
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności
- instalacji kanalizacji prowadzonej pod posadzką w bruzdach ścianach gipsowo-kartonowych

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50 m.. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:
a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
b) 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;
c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć 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 częściowego.

8.3. Odbiór końcowy instalacji

Instalacja powinna być przedstawiona odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących Warunków:
a) zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe przy instalacji;
b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
c) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne. wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji:

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy):

b) dziennik budowy:
c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami:
d) obmiary powykonawcze:
e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
O protokoły odbiorów technicznych częściowych
g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów k) instrukcję obsługi instalacji
W ramach odbioru końcowego należy:
a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
c) sprawdzić protokoły odbiorów między operacyjnych
d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
O uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

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

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne" .

9.1. Wykopy - wg ST „Roboty ziemne"

9.2. Roboty instalacyjne

Roboty instalacyjne dla rur kanalizacyjnych z kształtkami płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:
- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykonanie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody,
- ułożenia rur z dopasowaniem końcówek
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu przyborów sanitarnych, wpustów podłogowych i elementów instalacji płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- montaż przyborów, wpustów podłogowych, elementów instalacji i systemu zabudowy podtynkowej
- przeprowadzenia badań i pomiarów wymaganych w ST.

Próby szczelności płatne są wg ccii)' obmiaru, która zawiera:
- doniesienie materiałów i opuszczenie na dno wykopu
- wykonanie pokryw i uszczelnienia otworów w studzienkach
- zakup i dostawę wody
- napełnienie woda badanego odcinka
- wykonanie prób i badań
- spuszczenie wody i usunięcie pokryw oraz zamknięć otworów

Po zakończeniu wszystkich prac należ)' uprzątnąć miejsce pracy.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Polskie Normy

PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.

PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050 PN-90/M -47850	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze. Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
PN-87/B-01100 PN-B-10736:1999	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia
PN-92/B-01707	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych. Warunki Techniczne Wykonania.
PN-81/B-10700.01.02.04	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN-1610	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze - wspólne \\ymagania i badania.
PN-81/C-89203	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-80/C-89205	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-78/B-12630	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-8 l/B- 1 2634	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-8 l/B- 12635	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
PN-91/M-77570	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
PN-85/M-75 178.00	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
PN-89/M-75178.01	Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane.
PN-89/M-75178.02	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania. Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalek.
PN-89/B-75 178.06	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków. Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do brodzika.

- Normy branżowe

BN-77/8931-12 BN-72/8932-01	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

- Akty prawne

Dz. U. z 2000r. Nr 106. póz. 1226 - Prawo budowlane
Dz. U. z 2002r. Nr 75. póz. 690 - Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. z 1997r. Nr 129. póz. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
Dz. U. z 1972r. Nr 13 póz. 93 - Sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych

- Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej. Grzewczej. Gazowej i Klimatyzacji, wydawnictwo Warszawa - 1994

Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania - wyd. COBRTI INSTAL 1994.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe - opracowane przez COBRTI INSTAL - wydawnictwo ARKADY - 1988

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych -zeszyt 9 opracowane przez COBRTI INSTAL - sierpień 2003r

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu , wydana przez Producenta.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa wraz z instrukcja. montażu dla neutralizatora kwasów - wydana przez producenta.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji mechanicznej

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej 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 Szczegółową Specyfikacją Techniczną

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

- Wentylatory wyciągowe ścienne o wydajności Q=95m3/h
- montaż rurociągów powietrza wywiew
- regulacja działania instalacji
- zasilanie elektryczne

1.4 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 robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - 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 „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Oraz DTR urządzeń wydanych przez producenta.

2. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych

2.1. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych

2.1.1. Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
2.1.2 Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
2.1.3 Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
2.1.4 Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
2,1.5 Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
2.1.6 Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
2.1.7 Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
2.1.8 Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
2.2 Przewody wentylacyjne

2.2.1 Materiały

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:
a) blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
b) blacha lub taśma stalowa aluminiowa;

2.2.2. Wykonanie

2.2.2.1 Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń.
Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
2.2.2.2 Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
2.2.2.3 Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
2.2.2.4 Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
2.2.2.5 Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
2.2.3. Montaż przewodów
2.2.3.1Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100
2.2.3.2 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.
3. Sprawdzenie kompletności wykonanych 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,
f) Wykonanie regulacji i kontroli działania instalacji,
g) Wykonanie pomiarów,

3.1. Badanie 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) Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
Z odbiorów należy wykonać Protokoły odbiorów – częściowego instalacji wentylacji zgodnie z zaleceniami Warunkami Technicznymi zeszyt 5 COBRTI Instal- wydanie W-wa, wrzesień 2002r.

INSTALACJA KLIMATYZACJI 45331220-4

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot ST Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją klimatyzacji dla pomieszczeń socjalnych znajdujących się na parterze Klubu Seniora w Żydowie
1.1.1. Zakres robót. Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji klimatyzacji systemy typu VRV dla wybranych pomieszczeń. Kod CPV: - 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
1.1.2. Charakterystyka techniczna robót związanych z wykonaniem instalacji. INSTALACJA KLIMATYZACJI: 1) Montaż jednostek klimatyzacyjnych zewnętrznych;
2) Montaż jednostek klimatyzacyjnych wewnętrznych ściennych, kasetonowych oraz podstropowej z nawiewem obwodowym w wybranych pomieszczeniach;
3) Montaż rurociągów z rur miedzianych-instalacja obiegu freonu;
4) Izolacja rurociągów otulinami z syntetycznego kauczuku o zamkniętej strukturze komórkowej lub równoważne;
5) Montaż trójników instalacji freonowej;
6) Montaż instalacji odprowadzenia skroplin;
7) Montaż sterowników naściennych;
8) Montaż instalacji sterowniczej;
9) Przedmuchanie azotem urządzeń instalacji chłodniczych;
10) Próba szczelności urządzeń i instalacji chłodniczych;
11) Napełnienie urządzeń i instalacji obiegu freonu czynnikiem chłodniczym;
12) Uruchomienie i uzyskanie niskich temperatur.
1.2 Zakres stosowania specyfikacji ST. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność robót z ST i obowiązującymi normami.
2. Materiały i urządzenia INSTALACJA KLIMATYZACJI. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji klimatyzacji:
1) Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
2) Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwością blachy stalowej ocynkowanej.
3) Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez wgnieceń i uszkodzeń powłok ochronnych.
4) Szczelność połączeń i elementów instalacji klimatyzacji z przewodami freonowymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
5) Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

6) Urządzenia i elementy instalacji klimatyzacyjnej powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta przez Instalatora posiadającego aktualny Certyfikat Autoryzacji montowanych systemów klimatyzacyjnych.
7) Urządzenia i elementy instalacji powinny mieć dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
2.2. Rurociągi z rur miedzianych. Rurociągi z rur miedzianych powinny być certyfikowane, bezszwowe zgodną z normą EN12735-1. Rury powinny być przystosowane do gazu chłodniczego R-410A.
2.3. Instalacja odprowadzenia skroplin. Instalację należy wykonać w systemie klejonym. Po zakończeniu instalacji należy wykonać próbę szczelności.
2.4. Urządzenia klimatyzacyjne.
1) Ilość systemów klimatyzacyjnych: - Maksymalnie 2 systemy klimatyzacyjne typu VRV
2) Jednostki klimatyzacyjne zewnętrzne: - Sprężarka inwerterowa; - Układ sterowania zmienną temperaturą czynnika chłodniczego (VRT) - Ciągła praca jednostek wewnętrznych w funkcji grzania podczas trybu odszraniania. - Chłodzenie: Zakres pracy: Chłodzenie: co najmniej -5,0 do co najmniej 32,0 ◦ C Grzanie : co najmniej -18,0 do co najmniej 15,5 ◦ C - -
3) Przejścia rurociągów miedzianych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród. 6) Izolacja cieplna rurociągów powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
4) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia odporne na działanie czynników zewnętrznych.
5) Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w zależności od miejsca zamontowania.
6) Metoda podparcia lub podwieszenia rurociągów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowanej w miejscu zamontowania.
7)Odległość miedzy podparciami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości rurociągów.
8)Elementy mocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy 3 w stosunku do obliczonego obciążenia,
9)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.
10)Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie miedzy ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4% odległości miedzy zamocowanymi elementami pionowymi.
4.2 Instalacja odprowadzenia skroplin
1) Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych do najbliższych pionów kanalizacyjnych grawitacyjnie lub z wykorzystaniem pompek skroplin
2) W miejscu podłączenia do pionów kanalizacyjnych zastosowanie syfonów z blokadą antyzapachową
3) Rurociągi instalacji skroplin powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
4) Przejścia rurociągów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 30 do 50mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
5) Rurociągi instalacji odprowadzenia skroplin powinny być prowadzone: a. w korytkach instalacyjnych – dotyczy instalacji nieosłoniętych w pomieszczeniach klimatyzowanych. b. obudowane płytami kartonowo gipsowymi – dotyczy instalacji nieosłoniętych prowadzonych w korytarzach i pomieszczeniach nie klimatyzowanych, c. w bruzdach – dotyczy instalacji prowadzonych w pomieszczeniu atrium
6) Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
7) Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w zależności od miejsca zamontowania.
8) Metoda podparcia lub podwieszenia rurociągów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowanej w miejscu zamontowania.
9) Odległość miedzy podparciami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości rurociągów.
4.3 Urządzenia klimatyzacyjne.
1) Materiał podpór i podwieszeń urządzeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w zależności od miejsca zamontowania.
2) Metoda podparcia lub podwieszenia urządzeń powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowanej w miejscu zamontowania.
3) Elementy mocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy 3 w stosunku do obliczonego obciążenia.
4) 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.
5) Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie miedzy ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4% odległości miedzy zamocowanymi elementami pionowymi. Wszelkie prace montażowe wykonać zgodnie z:

„Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót BudowlanoMontażowych” t. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe 2) Obowiązującymi Normami i przepisami szczegółowymi dotyczącymi instalacji klimatyzacyjnych. 3) Jednostki klimatyzacyjne zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR producenta urządzeń oraz jego zaleceniami.
5. Kontrola jakości.
5.1. Kontrola jakości materiałów. Wszystkie materiały do wykonywania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów.
5.2. Kontrola jakości robót. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Specyfikacją Techniczną. Kontroli jakości podlega wykonanie:
1) Podłączenie rurociągów miedzianych do urządzeń;
2) Szczelności instalacji freonowej; Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Wyniki prób szczelności przewodów powinny być ujęte w protokółach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika. Dla systemu klimatyzacyjnego VRV w szczególności należy pamiętać o wykonywaniu połączeń lutowanych, próżni i dopełnienia czynnikiem chłodniczym zgodnie z zaleceniami producenta. Próba szczelności dla instalacji chłodniczej na ciśnieniu 41,5 atm
3) Szczelności instalacji odprowadzenia skroplin;
4) Rozruchów technologiczny właściwych urządzeń (jednostki klimatyzacyjne zewnętrzne, jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne);
5) Sprawdzenie parametrów urządzeń.
6. Odbiór robót.
6.1. Ogólne zasady odbioru robót. Odbioru dokonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” t. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
6.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:
1) Prawidłowości wykonania instalacji zgodnie z Specyfikacją Techniczną.
2) Prawidłowości wykonania połączeń rurociągów i ich szczelności.
3) Jakości zastosowanych materiałów instalacyjnych.
4) Prób szczelności instalacji potwierdzonej protokołem z badań.
5) Zgodności rozstawów elementów mocujących rurociągi do przegród budowlanych
6) Zgodności z normami poziomu hałasu w poszczególnych pomieszczeniach.
7. Przepisy związane z instalacją klimatyzacji. a. PN-EN 12599:2002, PN-EN 12599:2002/AC:2004 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji b. PN-EN 13053:2004 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji c. PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego d. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi