



Pracownia Projektowa

"PIK" s.c

Anna i Maciej PINDUROWIE

44-240 ŻORY, ul. Szeroka 24

tel. 0-32-434-42-20; 0-32-469-80-25

www.pik.pl e-mail: biuro@pik.pl

„DOM LUDOWY”

W MIEJSCOWOŚCI BUDY GŁOGOWSKIE

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA GŁOGÓW MAŁOPOLSKI
UL. RYNEK 1
36-060 GŁOGÓW MAŁOPOLSKI

Lokalizacja: BUDY GŁOGOWSKIE
Dz. nr: 1553/4

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

1.1. Cel wykonania Specyfikacji Technicznej

1.2. Uwarunkowania ogólne

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

A) Instalacja wody zimnej, c.w.u., p. poż. wewnątrz budynku

2. Materiały dotyczące instalacji wody

B) instalacja kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku

3. Materiały dotyczące instalacji kanalizacji sanitarnej

C) Instalacja wentylacji mechanicznej

4. Materiały dotyczące instalacji wentylacji

D) Instalacja c.o.

5. Materiały dotyczące instalacji c.o.

1. WSTĘP

1.1. Cel wykonania specyfikacji technicznej

Celem wykonania Specyfikacji Technicznej jest poszerzenie i doprecyzowanie wymagań technicznych i danych zawartych w Projekcie Budowlanym. Wymagania zawarte w Specyfikacji Technicznej mają na celu zobligowanie Wykonawcy do zrealizowania budowy Domu Ludowego w odpowiednim standardzie.

1.2. Uwarunkowania ogólne

Podstawowym warunkiem wykonania robót jest przestrzeganie obowiązującego prawa, oraz respektowanie wymogów kompetentnych Instytucji.

W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania Prawa Budowlanego wraz ze związanymi Rozporządzeniami, oraz Polskich Norm.

Wykonawca zobowiązany jest do realizowania decyzji wydanych przez właściwe organy administracji państwowej i inne instytucje.

Wszystkie materiały budowlane muszą odpowiadać wymogom technicznym stawianym w Specyfikacji Technicznej i mieć określone źródło pochodzenia, co będzie przedmiotem akceptacji lub odrzucenia przez Inwestora.

Wykonawca będzie zobowiązany do udowodnienia właściwego wykonania robót budowlanych przez wykonanie stosownych prób i badań zakończonych odbiorami technicznymi.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie :

A) instalacji wody zimnej, c.w.u., p. poż. wewnątrz budynku, wraz z rozprowadzeniem do wszystkich odbiorników znajdujących się w budynku pokrywając zapotrzebowanie na wodę do celów gospodarczych i pożarowych

B) instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej od przyborów sanitarnych do wyprowadzenia na zewnątrz budynku w celu późniejszego przejęcia ścieków do proj. kanalizacji sanitarnej

C) instalacji wentylacji mechanicznej

D) instalacji c.o.

A) INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U., P. POŻ. WEWNĄTRZ BUDYNKU

2. Materiały dotyczące instalacji wody

Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

Rury i elementy instalacji

W projektowanym pomieszczeniu „Kotłownia” przewidziano zamontowanie wodomierza skrzydełkowego typu WS/JS-40 o maksymalnym strumieniu objętości do 20 m³/h . Za wodomierzem zaprojektowano zawór zwrotny antyskażeniowy BA 40 mm. Budowa jest zgodna z zaleceniami konstrukcyjnymi nr 2 wg normy DIN 1988, część 4 i zapewnia ochronę do 4 klasy ryzyka wg normy PN-92 01706-Azl:1999, DIN 1988, część 4.

Przewody poziome i pionowe wykonać z rur stalowych ocynkowanych o średnicach DN 15-50 wg. PN-80/H-74200 łączonych na gwint. Podejścia do poszczególnych przyborów zaprojektowano z rur typu PEX/AL/PEX (wielowarstwowych) do instalacji sanitarnych, łączonych poprzez złączki skręcane lub zaciskane wg. wytycznych producenta. Średnice rur przyjęto w zakresie 16-20mm. Rury montować w przestrzeni sufitu podwieszanego w warstwach styropianowych podłóg oraz w bruzdach ściennych. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej PU o grubości min. 20mm dla rur o średnicy do 22mm i 30mm dla rur o średnicy od 22-35mm.

Dla zabezpieczenia p. poż., zaprojektowano instalację przeciwpożarową. Zamontować hydranty wewnętrzne z zaworami 25 mm i węzami w zestawie ze skrzynką naścienną wymagane przez normę PN-EN 671-1. Instalację p.poż. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych wg. PN-80/H-74200 łączonych na gwint. Zawory hydrantowe zamontować na ca $h=1,35\pm0,10$ m nad poziomem posadzki. Rurociągi prowadzić po wierzchu ścian ze spadkiem w kierunku zaworu wypływowego.

Rozprowadzenie instalacji wody ciepłej i zimnej zaprojektowano poprzez szeregowe łączenie przyborów. Baterie i zawory czerpalne zaprojektowano jako stojące, do których podejścia wykonać przy użyciu specjalnych kształtek montowanych na płycie montażowej.

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 raza

większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego poszczególnych elementów systemu. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Podczas zalewania rur (systemu PEX) betonem, rury powinny pozostawać pod ciśnieniem min 3 bary (zalecane 6 bar). Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych i łatwego ewentualnego wykrycia i szybkiego usunięcia uszkodzenia.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wyposażać w tuleje ochronne stalowe. Średnice i szczegółowe prowadzenie rurociągów pokazano na rysunkach S1,S2,S3.

Ciepła woda użytkowa rozprowadzana będzie z pomieszczenia kotłowni w której projektuje się podgrzewacz pojemnościowy (wg. opisu kotłowni). Przewody c.w.u prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej. . Ze względu na duże odległości od zasobników ciepłej wody do punktów czerpalnych zaprojektowano cyrkulację wody. Cyrkulację wody zapewniać będzie pompa typu Stratos ECO-Z 25/1-5 o parametrach : $q=0,1$ l/s, $h=1,2$ m, $P=0,01$ kW zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni-rys.S1. Cyrkulację c.w.u. projektuje się z rur stalowych ocynkowanych izolowanych wg. wymogów j.w.

UWAGA: Średnice rurociągów PEX jako zewn. (DZ) natomiast stalowe jako wewnętrzne (DN).

Instalację wodociągową wykonać zgodnie z PN-92/B-01706 wraz z późniejszymi poprawkami.

Armatura

Zawory odcinające – kulowe PN10 – z końcówkami gwintowanymi do dn50.

Zawory czerpalne ze złączką do węża kulowe z końcówkami gwintowanymi PN10.

Zawór antyskażeniowy gwintowany rodziny BA, jak dla kategorii płynu 1 i 2 wg PN-B-01706/Az1,1999.

Podjęcia dopływowe do baterii czerpalnych umywalkowych Dn15, z podłączeniami elastycznymi (wężyki w oplocie metalowym) i mikrozaworami.

Podjęcia dopływowe do baterii czerpalnych zmywakowych Dn15, z podłączeniami elastycznymi (wężyki w oplocie metalowym) i mikrozaworami.

Podjęcia dopływowe do baterii czerpalnych natryskowych Dn15, z podłączeniami elastycznymi (wężyki w oplocie metalowym) i mikrozaworami.

B) INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ

3. Materiały dotyczące instalacji kanalizacji sanitarnej

Rury i elementy połączeniowe

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano z rur i kształtek PVC. Odpływy z przyborów sanitarnych realizowane będą poprzez piony kanalizacyjne (7 szt.) głównymi przewodami odpływowymi na zewnątrz budynku (3 odpływy).

Przybory i urządzenia łączone z kanalizacją sanitarną wyposażać w indywidualne syfony.

U podstawy każdego pionu na wysokości 0,35 - 0,50 m nad posadzką, na parterze, zamontować czyszczak umożliwiający okresowe czyszczenie pionów, natomiast szczyt pionu zakończyć rurą wywiewną PVC Ø 0,11/0,16 m wyprowadzoną 0,5 m ponad krawędź dachu.

Przewody układać ze spadkiem (wg części rys.S4-S6). Podejścia do przyborów prowadzić w posadzce i bruzdach ściennych. Średnica pionu jest równa średnicy największego podejścia do przyboru sanitarnego (miski ustępowej) - 0,10 m.

Przy przejściach przez fundamenty, rury kanalizacyjne zabezpieczać stalowymi rurami ochronnymi, a wolną przestrzeń między ściankami rury wypełnić plastycznym materiałem nie powodujący korozji.

Przed wykonaniem zasypki (na parterze), instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności poprzez zalanie wodą odcinków poziomych kanalizacji do wysokości kolan łączących je z pionami.

Pozostałą część instalacji (piony i podejścia do przyborów) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody.

Rozprowadzenie, średnice i spadki szczegółowo pokazano na rysunkach. Instalację kanalizacyjną wykonać zgodnie z PN-92/B-01707.

Uzbrojenie instalacji

Czyszczaki kielichowe PVC.

Zawory napowietrzające odpowietrzające PVC dn50.

Korki kanalizacyjne PVC dn50-dn110.

Rury wywiewne PVC dostosowane do wyglądu elewacji (uzgodnić w trakcie realizacji z branżą architektoniczną).

Syfony zlewozmywakowe, umywalkowe, pisuarowe chromowane.

Półnoga osłonowa – postument – dla syfonów umywalkowych – porcelanowa biała.

Podjęście odpływowe od przyborów sanitarnych z rur i kształtek PVC dn32-dn110.

Przybory sanitarne

a) umywalka

- wymiary 55 x 42 cm, ceramiczna, łącznie z syfonem umywalkowym z PP o średnicy 40 mm
- wysokość montażu od 0,75 do 0,80 m

b) miska ustępowa

- z porcelany sanitarnej, z odpływem poziomym, z syfonem wbudowanym o wysokości zamknięcia wodnego 75 mm
- płuczka z tworzywa sztucznego typ „dolnopłuk” o pojemności 10 dm³, z armaturą z przyciskiem
- wyposażona w deskę sedesową

c) brodzik do natrysku

- wymiary 0,90 x 0,90 m, z blach talowej pokryta powłoką emalii kryjącej
- montaż na wysokości podłogi, odpływ z syfonem

d) wpust podłogowy

- z PCV, z odpływem z zamknięciem syfonowym ϕ 50, ϕ 100 bez dopływu
- montaż wpustu 5 cm poniżej poziomu podłogi

e) zlew dwukomorowy

- wymiary 50 x 78 cm ze stali szlachetnej, bez ociekacza
- wysokość montażu 0,6 m nad podłogą

f) zlew jednokomorowy

- wymiary 50 x 78 cm ze stali szlachetnej, z ociekaczem
- wysokość montażu 0,6 m nad podłogą

Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

3.1. Składowanie materiałów

Rury przewodowe i tuleje ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp.

Ponadto:

a) rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

b) Rury stalowe i miedziane można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

- Rury o różnych średnicach składować odrębnie.
- Końce rur zabezpieczać kapturkami.
- Nie dopuszczać do zrzucania rur.
- Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.
- Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zamkniętych pomieszczeniach, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności
- Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w zamkniętych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

Uszkodzone materiały nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

3.2. Sprzęt

Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- zagęszczarkę
- giętarkę do rur ręczna,
- gwintownica do rur
- wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
- rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
- pompa do prób
- betoniarka
- zgrzewarka do rur z tworzywa sztucznego

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

3.3 Transport

Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

3.4 Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania Robót

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów
- zamontowanie wsporników pod urządzenia
- zamontowanie wsporników pod przewody i armaturę
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy
- wykonanie bruzd
- przycięcie rur i oczyszczenie.

3.5 Prace montażowe

Instalacja wody zimnej

Wszystkie przewody izolować otulinami rurowymi ze spienionego PE. Roboty izolacyjne rozpoczynać po zakończeniu montażu przewodów i urządzeń, po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania instalacji rurowej. Izolację przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421.

Minimalna odległość od przewodów elektrycznych przy prowadzeniu równoległym 10 cm (z przewodami wodociągowymi górą). Przewody mocować do konstrukcji budynku przy pomocy uchwyty i wsporników. Elementy mocujące wyposażać we wkładki przeciwakustyczne. Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach czerpalnych.

Należy zainstalować kompletną armaturę instalacyjną i czerpalną. Instalację intensywnie płukać bieżącą wodą. Próby ciśnieniowe $p = 10$ bar. Do prób wydzielić niezależne fragmenty instalacji.

Armaturę montować z zachowaniem możliwości swobodnego do niej dostępu i możliwości odcięcia i regulacji przez obsługę po oddaniu budynku do użytkowania.

Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużenia rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi. Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym.

Wykonawca ma zapewnić skrzynki rewizyjne w miejscach penetracji rur w czasie zalewania konstrukcji betonowej. Powinny one mieć minimalne wymiary i być naniesione na budowlane rysunki wykonawcze aby można je uwzględnić w szczegółowym planie zbrojenia.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Zakres robót obejmuje odcinki przykanalików od przyborów sanitarnych i pionów aż do wyprowadzenia z budynku do projektowanej sieci zewnętrznej.

Przewody wykonane będą z rur i kształtek PVC, łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi. Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Rury PVC układa się zgodnie z Polskimi Normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych i instrukcjami producenta. Łączenie odcinków wykonuje się przez wsunięcie bosego końca do kielicha rury, wypełnionego uszczelką, używając środka zmniejszającego tarcie. Należy pozostawić niewielki dystans wewnątrz kielicha na pracę termiczną przewodu. Należy zachować ostrożność, aby nie zanieczyścić połączenia piaskiem z wykopu lub innymi substancjami.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C.

Piony uzbrojone będą w czyszczaki, korki, zawory napowietrzające.

3.6 Zabezpieczenie przed korozją

Przewody i kształtki PVC nie wymagają zabezpieczeń.

Zabezpieczenie dotyczy elementów stalowych czarnych (haki, podpory, zawieszenia itp).

Wszystkie zabezpieczane elementy należy pokryć z zewnątrz dwoma (2) warstwami gruntu i jedną (1) warstwą farby nawierzchniowej, zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Przygotowanie do malowania obejmuje czyszczenie szczotką stalową dla usunięcia brudu, rdzy i smaru. Następnie nakłada się dwie warstwy gruntu/podkładu oraz jedną warstwę nawierzchniową, stosownie do wskazówek producenta. Kolor farby – biały, kremowy, jasnoszary.

3.7 Kontrola jakości

Instalacja wody zimnej

Kontrolę wykonuje się przez:

- porównanie w trakcie realizacji zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- porównanie projektu powykonawczego z projektem wykonawczym i budowlanym
- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy
- sprawdzenie zapisów notatek służbowych
- sprawdzenie bezpośrednie parametrów technicznych i materiałowych

Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zgodności zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie skuteczności płukania instalacji
- sprawdzenie szczelności instalacji

- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonania podpór ruchomych
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym.

Próby szczelności i regulacja instalacji

Próbie szczelności przeprowadzić osobno dla instalacji wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji.

Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a układ musi być odpowietrzony.

Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 minut do 1 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnień na manometrze. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej wynosi co najmniej 10 bar.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, wykryte miejsca wadliwe należy zdemontować, oczyścić i połączyć na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą. Obieg cyrkulacyjny wyregulować mierząc termometrem dotykowym temperatury poszczególnych przewodów cyrkulacyjnych a następnie odpowiednio przymykając lub otwierając przepływ.

Po próbie szczelności przepłukać układ wodą z prędkością 1,5 m/s z trzykrotną zmianą wody.

Dla kanalizacji wykonać próbę szczelności przy swobodnym przepływie wody. Dla rurociągów podposadzkowych należy wykonać oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Badania powinny być przeprowadzone przed zakryciem kanałów.

3.8 Przepisy związane

Polskie Normy

PN-B-10736, 03.1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

PN-92/B-01706 oraz PN-B-01796/Az1. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-EN 476, 03.2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-EN 1054, 11.1954 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej. Metoda badania szczelności połączeń powietrzem.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-74/C-89200 Rury z PVC. Wymiary.

PN-76/C-89202 Kształtki kanalizacyjne z PVC

PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z PVC

ISO 3633:1991 Rury i kształtki z PVC stosowane w instalacjach kanalizacyjnych wewnątrz budynku. Wymagania.

ISO 4435:1991 Rury i kształtki z PVC stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych podziemnych. Wymagania.

PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.

PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przepisy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny prac podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.

6. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.

10.3. Literatura

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych., tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.

C) INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

4. Materiały dotyczące instalacji wentylacyjnej

Przewody wentylacyjne, kształtki i ich izolacja

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

Przewody wentylacyjne i kształtki

- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń;
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002;
- przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w otworach, w których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją;
- podpory i podwieszenia powinny być odporne na korozję oraz powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem wibroizolatorów w odległości przynajmniej 15 m od central wentylacyjnych;
- wywiewniki montować w sposób umożliwiający konserwację, obsługę oraz wymianę bez naruszenia elementów przegrody.

Odbiór i składowanie materiałów na budowie

Wszystkie urządzenia, przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy galanterii wentylacyjnej należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem, w zadaszonym pomieszczeniu.

Urządzenia i elementy galanterii należy składować w opakowaniach fabrycznych w zamkniętych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich.

Nie należy dopuszczać do deptania i gięcia kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone

(pogieęte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy. Niedopuszczalne jest ciągnięcie kanałów.

Kanały, kształtki, kratki, wentylatory, i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby, izolacje itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych.

Sprzęt

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

1. samochód dostawczy do 0,9t
2. samochód skrzyniowy do 5t, od 5-10t
3. żurawie samochodowe do 4t, , od 5-6t, od 7-10t
4. żurawie samojezdne kołowe do 5t, od 7-10t
5. wciągarkę ręczną od 3 do 5t,
6. wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6t, od 3,2t do 5t
7. wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5t
8. spawarkę elektryczną wirującą 300A
9. zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 10KVA
10. giętarkę do prętów mechaniczną
11. nożyce do prętów mechaniczne
12. szlifierki
13. wiertarki
14. gwintownice
15. Rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
16. podnośniki

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Transport

Transport urządzeń, osprzętu wentylacyjnego

Urządzenia i osprzęt wentylacyjny przewozić w opakowaniach fabrycznych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuwaniem się w czasie transportu.

Urządzenia i osprzęt wentylacyjny przewozić krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Transport kanałów wentylacyjnych Kanały wentylacyjne przewozić w położeniu poziomym. Kanały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się w czasie transportu poprzez podklinowanie lub w inny sposób. Kanały podczas transportu nie powinny się stykać z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych kanałów nie należy rzucać. Kanały układać na podkładach drewnianych.

Wykonanie robót

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Roboty przygotowawcze

Instalacja wentylacji

- wykucie otworów dla instalacji
- wyznaczenie tras kanałów, miejsc lokalizacji urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych.

Roboty montażowe instalacji wentylacji

Zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną wg. układów jak niżej :

- Układ wentylacyjny Cz1:N1 – W1:Wy1 obsługiwał będzie pomieszczenie sali wielofunkcyjnej.
- Układ wentylacyjny Cz2:N2 – W2:Wy2 obsługiwał będzie pomieszczenia kuchni.
- Układ wentylacyjny Cz3:N3 – W3 obsługiwał będzie pomieszczenia szatni i przyległych węzłów sanitarnych.
- Układ wentylacyjny K – W4:Wy4 – obsługiwał będzie okap kuchenny. Parametry projektowe powietrza zewnętrznego przyjęto w oparciu o PN-76/B-03420 „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”

Kanały wentylacyjne i izolacje

Sieć kanałów wentylacyjnych nawiewno-wyiewnych układu Cz1:N1-W1:Wy1 i Cz2:N2-W2:Wy2 projektuje się wykonać jako prostokątne typu A/I z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-B 03434:1999. Kanały przebiegające wewnątrz budynku w strefie ogrzewanej należy izolować termicznie i paroszczelnie 30mm matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej. Odcinki kanałów układu Cz2:N2-W2:Wy2 przebiegające w pomieszczeniach kuchni, zmywalni i obieralni należy zabezpieczyć dodatkowo paroszczelnie płaszczem z blachy aluminiowej. Kanały układu K-W4:Wy4 projektuje się wykonać głównie jako prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej i zabezpieczyć termicznie i paroszczelnie 30mm matami z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem z blachy aluminiowej. Kanały dla układu CZ3:N3-W3 projektuje się wykonać jako okrągłe typu „S” zwijane z blachy stalowej ocynkowanej. Kanałów tego ciągu projektuje się nie izolować. Przewiduje się możliwość zastąpienia kanałów stalowych prostokątnych poprzez zastosowanie płyt z sprasowanego włókna szklanego.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Kanały wentylacyjne wykonano wyłącznie z materiałów niepalnych. Jako otuliny termoizolacyjne zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia. Na kanałach wentylacyjnych przechodzących przez ściany wentylatorni zabudowane będą klapy ppoż. o odporności ogniowej EI 120 samoczynnie zamykane poprzez zadziałanie wyzwalacza termicznego w wypadku podwyższenia temperatury w kanale powyżej 72°C. Klapy ppoż. winny posiadać aprobatę techniczną i certyfikat ITB.

Przed rozpoczęciem montażu klap należy bezwzględnie zapoznać się z odpowiednią instrukcją montażu i użytkowania dostarczoną przez producenta.

Wytyczne dla sterowania

- Centrala wentylacyjna układu Cz1:N1-W1:Wy1 – możliwość wyłączenia w czasie nie urzywania sali wielofunkcyjnej.
- Centrala wentylacyjna układu Cz2:N2-W2:Wy2 – możliwość wyłączenia w czasie nie urzywania kuchni. Praca równoległa z wentylatorem kanałowym okapu kuchennego układ K-W4:Wy4.

- Wentylator nawiewny układ linia N3 oraz wentylatory dachowe linia W3 praca równoległa. Sterowanie zadziałaniem zespołu poprzez impuls z czujników ruchu zlokalizowanych w pomieszczeniach szatni.

Wytyczne budowlane

- Przed wykonaniem konstrukcji więźby dachowej zaleca się dostarczyć do pomieszczenia wentylatorni poszczególne sekcje central wentylacyjnych.
- Wykonać fundamenty pod centrale wentylacyjne wysokości 5cm z odzieleniem wibroizolacyjnym.

Instalacja C.T.W.

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego o parametrach 75/60°C.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji C.T.W. będzie gazowy wiszący kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania pracujący dla CO i CTW, zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni na parterze obiektu.

Przewody dla czynnika należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-74/H-74244, łączonych przez spawanie. Instalacja będzie doprowadzać ciepło do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej układu Cz1:N1-W1:Wy1 i Cz2:N2 – W2:Wy2.

Dopływ czynnika grzewczego dla każdej z central sterowany będzie układem zmieszania pompowego złożonym z trójdrogowego zaworu mieszającego zainstalowanego na gałęzi zasilającej, elektronicznej pompy cyrkulacyjnej zainstalowanej na powrocie z nagrzewnicy, oraz zaworów balansowych Hydrocontrol zainstalowanych na gałęzi obejściowej i powrotnej.

Parametry układu zmieszania dla nagrzewnicy centrali Cz1:N1-W1:Wy1

- $Q_g = 27,6 \text{ kW}$
- $T_z/T_p = 75/60^\circ\text{C}$
- pompa mieszająca elektroniczna DN25, $V_p = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 11,0 \text{ kPa}$ zawór trójdrogowy z siłownikiem – dostarczony w kąplecie z centralą
- zawory balansowe Hydrocontrol DN32mm.

Parametry układu zmieszania dla nagrzewnicy centrali Cz2:N2-W2:Wy2

- $Q_g = 18,5 \text{ kW}$
- $T_z/T_p = 75/60^\circ\text{C}$

- pompa mieszająca elektroniczna DN25, $V_p = 1,05 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 14,0 \text{ kPa}$
- zawór trójdrogowy z siłownikiem – dostarczony w kąpiele z centralą
- zawory balansowe Hydrocontrol DN25mm.

Praca układów zmieszania sterowana będzie indywidualnie poprzez własne układy automatyki każdej z central. Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z wymaganiami normy PN-64/B-10400. Próbę ciśnieniową instalacji wykonać należy przed jej pomalowaniem i zaizolowaniem na ciśnienie co najmniej $0,40 \text{ MPa}$.

Po sprawdzeniu szczelności połączeń i przepłukaniu, powierzchnie zewnętrzne rurociągów stalowych czarnych należy oczyścić i zabezpieczyć przed korozją poprzez nałożenie powłok malarskich. Przygotowanie powierzchni do malowania należy wykonać zgodnie z PN 70/H-97051. Wymagana jakość przygotowania powierzchni do malowania - 3-ci stopień czystości wg PN-70/H-97052.

Rurociągi instalacyjne malować:

- jednokrotnie farbą podkładową o symbolu 1313 322 23 XX01
- jednokrotnie farbą nawierzchniową o symbolu 1313-4691-952

Następnie zaizolować otulinami z pianki polietylenowej gr. 30mm.

Instalacja czynnika R410A

Dla zasilania chłodziw w centralach wentylacyjnych projektuje się instalację pracującą na czynnik zootropowy typu R410A.

Centrala wentylacyjna układu Cz1:N1-W1:Wy1 współpracować będzie z agregatem skraplającym o parametrach:

$Q_c = 26,9 \text{ kW}$

$P_{el} = 10,1 \text{ kW}$

Masa = 218 kg

Sprężarka typu Scroll

Centrala wentylacyjna układu Cz2:N2-W2:Wy2 współpracować będzie z agregatem skraplającym o parametrach:

$Q_c = 8,0 \text{ kW}$

$P_{el} = 2,9 \text{ kW}$

Masa = 87 kg

Sprężarka typu Rotacyjnego

Instalację projektuje się wykonać z rur miedzianych dla chłodnictwa łączonych kapilarnie na lut twardy. Przewody należy prowadzić ze spadkiem ok. 2% w kierunku chłodnic. Przejście rur przez przegrody należy wykonać w tulejach osłonowych z PVC lub PE. Instalację należy zaizolować termicznie otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego typu Kaiflex ST grubości 13mm. Izolację przebiegającą na zewnątrz należy zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy aluminiowej. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności.

4.1 Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót. Kontrola techniczna

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń, ich atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności z PN
- sprawdzenie prawidłowego działania przepustnic, klap ppoż
- sprawdzenie szczelności połączeń kanałowych
- pomiar przepływu strumienia powietrza w przewodach wg PN-ISO 5221
- sprawdzenie wydajności wentylatorów i ich obrotów
- sprawdzenie usunięcia wszystkich ewentualnych usterek
- sprawdzenie działania instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz wyregulowanie
- sprawdzenie poziomu hałasu zgodnie z PN-78/B-10440
- sprawdzenie działania automatyki i sterowania.

Próby szczelności instalacji wentylacji

Próbę szczelności wykonać zgodnie z BN-84/8865-40 dla klasy „A”

Próbie szczelności powinny być poddane;

- odcinki kanałów przewidziane do obudowania oraz ich połączenia z innymi elementami,
- kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych,

Wykonawca zmierzy i przed odbiorem przedłoży sprawozdanie z następującymi danymi:

- Wydatek powietrza dla każdego wentylatora i centrali

- Rozdział ilościowy powietrza w instalacji rozprowadzającej
- Prędkości powietrza w pomieszczeniach (na kratkach i w kanałach)
- Temperatura powietrza w lecie i w zimie
- Wilgotność powietrza
- Ciśnienie statyczne na ssaniu i wylocie każdego wentylatora, w zespołach wentylator/wężownica i kanałach wylotowych na każdym piętrze
- Straty ciśnienia w urządzeniach itp.
- Zużycie energii na wentylator
- Poziom hałasu we wszystkich pomieszczeniach

Z przeprowadzonych prób szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymagających warunków. Dopuszczalne tolerancje i wymagania - dopuszczalne odchylenie w pomiarze ilości powietrza wentylacyjnego wynosi 10%.

D) INSTALACJA C.O.

5. Materiały dotyczące instalacji centralnego ogrzewania

Zaprojektowano instalację w systemie rozdzielaczowym. Zastosowano rozdzielacze strefowe Dn25 o 3, 4, 5 i 6 obwodach grzejnych, z których będą zasilane poszczególne grzejniki. Przewód główny rozdzielczy prowadzony będzie od głównego pionu w kotłowni poprzez przestrzeń na poddaszu nieużytkowym i zasilat będzie poszczególne piony CO. Projektuje się zabezpieczenie w/w odcinka przewodu przed zamarzaniem za pośrednictwem kabla grzejnego np. w systemie Thermolint.

Przewód główny i piony CO projektuje się wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-74/H-74244 łączonych przez spawanie oraz zaizolować otulinami z pianki polietylenowej gr. 30 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) należy wykonać w tulejach o średnicy 10 – 15 mm większej od średnicy zewnętrznej prowadzonego przewodu.

Przewody do grzejników prowadzone będą w warstwie posadzki i zostaną wykonane z rur PE-RT/AL/PE-HD o połączeniach w technologii Press na kształtki zaciskowe z PPSU. Przewody projektuje się zaizolować otulinami gr 13 mm z pianki polietylenowej laminowanej od zewnątrz folią polietylenową (kolor czerwony). Przewiduje się wykonywanie podejść do grzejników od

dołu ze ściany. Kompensację wydłużeń termicznych instalacji uzyskano dzięki ukształtowaniu trasy przewodów wykorzystując zjawisko samokompensacji.

Odbiór i wykonanie instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.”

Armatura w instalacji c.o.

W skład systemu wchodzi:

- wieszaki i podpory

W instalacji zastosowano następującą armaturę:

- zawory grzejnikowe termostacyjne ze wstępną nastawą
- zawory kulowe,
- kurki napełniająco-spustowe,
- odpowietrzniki automatyczne.

Elementy grzejne

W instalacji zastosowano następujące elementy grzejne:

- grzejniki płytowe typ VK-Uniwersalny z podłączeniem dolnym
(1-płytowe, 2-płytowe, 3-płytowe)

Rozdzielacze strefowe

Źródłem ciepła dla grzejników będą rozdzielacze strefowe usytuowane w szafkach podtynkowych.

Przewidziano zastosowanie rozdzielaczy strefowych firmy wyposażonych w:

- zawory odcinające kulowe na powrocie i zasilaniu
- automatyczne odpowietrzniki
- zawory spustowe

5.1 Składowanie materiałów

Rury przewodowe i tuleje ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp.

Ponadto:

a) rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

b) Rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach. Rury o różnych średnicach składować odrębnie. Końce rur zabezpieczać kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucania rur. Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

Armatura i urządzenia

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

5.2. Sprzęt

Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,

- Spawarka elektryczna wirująca 300A z osprzętem do spawania łukowego
- Butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego
- Giętarka do rur
- Gwintownica do rur
- Wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
- Rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
- Pompa do prób
- Zgrzewarka do rur z tworzywa sztucznego

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i -dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

5.3 Transport

Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

5.4 Wykonanie robót

Roboty przygotowawcze:

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów
- zamontowanie wsporników pod grzejniki
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy
- wykonanie bruzd
- przycięcie rur i oczyszczenie.

Ogólny opis instalacji c.o.

Budynek zasilany w ciepło z własnej kotłowni gazowej. Szczegółowy opis wg opisu technicznego.

Roboty montażowe instalacji c.o

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Rury należy łączyć na styk przez spawanie.

Przewody prowadzić ze spadkiem minimum 0,3%. W najniższych punktach zamontować korki spustowe, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne, odcinane zaworami kulowymi. Rurociągi należy montować na podporach lub zawieszeniach ruchomych. Rozstaw podpór wg zaleceń producenta rur. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia, co najmniej 1.0 m. Przy zmianie kierunku przewodu zastosować kolana gładkie. Gałazki do grzejników układać ze spadkiem nie mniejszym niż 2% w kierunku pionu. Grzejniki z gałazkami łączyć od ściany za pomocą podejścia rurką niklowaną oraz zaworem kątowym odcinającym, zespolonym. Grzejniki należy montować poziomo, równoległe do powierzchni ściany. Odstęp grzejnika od ściany 5 cm, od podłogi 7 cm. Grzejniki należy ustawić na wspornikach oraz przymocować do ściany uchwytami.

Tuleje ogniochronne, tuleje osłonowe rur

Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużenia rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie

lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi. Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą. Wykonawca ma zapewnić skrzynki rewizyjne w miejscach penetracji rur w czasie zalewania konstrukcji betonowej. Powinny one mieć minimalne wymiary i być naniesione na budowlane rysunki wykonawcze aby można je uwzględnić w szczegółowym planie zbrojenia..

Pionowe tuleje dla rur przechodzących przez płyty stropowe należy zalać używając niekurczliwej zaprawy, o składzie według zaleceń producenta. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie wodoszczelności każdego przejścia przez podłogę; Wykonawca jest odpowiedzialny za szczelność wodną tych przejść. Do uszczelnienia wszystkich przejść przez ściany/stropy mających odporność ogniową, należy użyć ognioodpornej masy uszczelniającej. Materiał ten musi być zaakceptowany przez odpowiednią instytucję do tego upoważnioną oraz odpowiadać lokalnym przepisom budowlanym i normom międzynarodowym. Producenci muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty ogniowe.

5.5 Kotłownia

Dla pokrycia potrzeb cieplnych przedmiotowego budynku zaprojektowano kotłownię wodną niskotemperaturową opalaną gazem ziemnym GZ50. Kotłownia obsługiwać będzie obieg CO, CTW, i CWU – podgrzewacz ciepłej wody.

Projektowana instalacja kotłowa działać będzie w obiegu wymuszonym pracą pomp:

- pompy kotłowej – pompa typu Stratos 25/1-6 PN10,
- pompy obiegu CO – pompa typu Stratos 25/1-6 PN10,
- pompy obiegu CTW - pompa typu Stratos 25/1-6 PN10,
- pompy obiegu CWU - pompa typu Stratos 25/1-6 PN10.

Źródłem ciepła będzie gazowy kondensacyjny wiszący kocioł z zamkniętą komorą spalania, modulowanym palnikiem i regulatorem pogodowym.

Parametry kotła:

- moc znamionowa 15 - 90 kW
- sprawność %PCI = 100%
- zapotrzebowanie gazu $V = 9,1 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciężar 72 kg,

- konsola sterownicza dla dwu obiegów bezpośrednich i jednego z mieszaniem. Odprowadzenie kondensatu z kotła następowało będzie przez neutralizator kondensatu. Kocioł współpracował będzie z koncentrycznym przewodem powietrzno-spalinowym Dn 100/150mm dedykowanym przez producenta jednostki. Rurociągi w obrębie kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych łącznych przez spawanie. Rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie i termicznie. Ocieplenie rurociągów należy wykonać przy użyciu mat z wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej. Grubość izolacji odpowiednio 30mm dla DN30 rury i 50mm dla Dn50 rury. Zabezpieczenie instalacji grzewczej wykonano zgodnie z PN-B-02414 w oparciu o:

- zawór bezpieczeństwa typu SYR Dn25 1915,
- naczynie wzbiorcze przeponowe N100
- rury wzbiorczej Dn20mm.

Obieg CO wyposażony będzie ponadto w jakościową regulację zasilania pracującą w oparciu o trójdrogowy zawór mieszający typu VMW Dn25 $k_{vs}=6,3$ m³/h, z napędem AMV 10 230V.

Na potrzeby CWU zaprojektowano podgrzewacz pojemnościowy typu BP 500 o parametrach:

- maksymalny wydatek godzinowy $m_{MW}= 1906$ l/h
- pojemność $V= 500$ l
- wydatek krótkotrwały $\Delta T\ 30^{\circ}\text{C} = 800$ l/h
- wydatek godzinowy $\Delta T\ 35^{\circ}\text{C} = 2280$ l/h
- ciężar = 290 kg
- wysokość 1763 mm

Pomieszczenie kotłowni wyposaża się ponadto w wentylację grawitacyjną w postaci kanału nawiewnego oraz studnię schładzającą $V_u=500\text{dm}^3$.

Uwagi końcowe do robót montażowych

Po zamontowaniu instalacji wszystkie zawory ustawić w pozycji maksymalnego otwarcia, następnie dobrze wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Całość instalacji C.O. napełnić wodą zmiękczoną spełniającą wymagania PN-93/C-04607, co stanowi warunek prawidłowego działania wszystkich zaworów. Odbiór i wykonanie instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.”

5.6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy, oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin.
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzić rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych
- sprawdzić możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacji i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

Próby szczelności i regulacji instalacji

Próby szczelności przeprowadzić osobno dla instalacji centralnego ogrzewania i dla instalacji zasilania nagrzewnic. Próby szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony. Próby szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu węzła cieplnego. Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 minut do 1 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnień na manometrze. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej c.o. wynosi co najmniej 9 bar. Ciśnienie próbne dla instalacji zasilania nagrzewnic wynosi 9 bar. Ciśnienie próbne. W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych, zabrania się ich naprawy przez nadspawywanie

doszczelniające. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji c.o. i zasilania nagrzewnic należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Po próbie szczelności przepłukać układ wodą z prędkością 1,5 m/s z trzykrotną zmianą wody. Przeprowadzić regulację całego układu.

5.7 Przepisy związane

Normy

1. PN-80/H 74244. Rury stalowe instalacyjne $t=100^{\circ}\text{C}$ PN=0.6 MPa,
2. PN-76/8860-01/01. Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
3. BN-69/8864-24. Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
4. PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.

Wymagania i badania przy odbiorze

5. PN-B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. Heating and
6. PN-EN-729-4:1997. Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
7. PN-EN ISO 12241, luty 2001, Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania.
8. PN-B-02423, styczeń 1999. Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
10. PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

Przepisy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.

3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.

Literatura

1. Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, PKTSGGiK, 1994 r.
2. Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje
3. Wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”, COBRTI INSTAL, 1994 r.
4. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, ARKADY 1988 r.
5. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI INSTAL, zeszyt 2, 2001

Normy i dokumenty związane

Normy

- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-03434 Przewody i kształtki wentylacyjne oraz ich połączenia
- PN-B-76001 Przewody wentylacyjne – szczelność. Wymagania i badania
- BN-67/8865-25 Podpory i podwieszenia przewodów wentylacyjnych
- BN-73/8865-39 Tłumiki akustyczne przewodowe
- BN-69/8864-24 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
- BN-73/8962-08 Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne.
- BN-70/8865-33 Czerpnie ściennie powietrza.
- BN-70/8865-32 Podstawy dachowe pod wentylatory i wywietrzaki.
- BN-68/8865-30 Przepustnice jednopłaszczyznowe.
- BN-70/8865/31 Wyrzutnie ściennie.

BN-87/B-02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

BN-73/8865-39 Tłumiki przewodowe.

BN-65/8865.13 Wywiewniki cylindryczne.

BN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

BN- 73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

BN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-87/B-03433 Instalacje wentylacji mechanicznej. Wywiew w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

PN-ISO 5221 Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie

Literatura

Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II, wydanie Arkady 1988 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Cobrti INSTAL, zeszyt 5, 2002 r.