

Usługi Projektowe Instalacyjne
mgr inż. Helena Hawrus
ul. Obr. Westerplatte 11/30
16-300 Augustów

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

W ZAKRESIE: - INSTALACJI BUDOWLANYCH

W BRANŻY SANITARNEJ

**PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O., WOD.-KAN.
I WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ
W MIEJSKIEJ BIBLIOTECIE PUBLICZNEJ W AUGUSTOWIE**

w ramach zadania inwestycyjnego p.n.

“Modernizacja budynku Biblioteki Miejskiej w Augustowie”

CPV: 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Obiekt: MIEJSKA BIBLIOTEKA PUBLICZNA
W AUGUSTOWIE

Adres: 16-300 Augustów,
ul. Hoża 7

Branża: **sanitarna**

Augustów, październik 2017 r.

STWiORB – PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O., WOD.-KAN., I WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	5
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	5
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	5
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	7
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	10
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	11
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	11

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa zamówienia.

Zamówieniem objęto roboty budowlane dotyczące przebudowy instalacji c.o., wod.-kan. i wentylacji grawitacyjnej w budynku Miejskiej Biblioteki Publicznej przy ul. Hożej 7 w Augustowie.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji budowlanych – *przebudowy instalacji c.o., wod.-kan. i wentylacji grawitacyjnej* - w budynku Miejskiej Biblioteki Publicznej przy ul. Hożej 7 w Augustowie.

1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie przebudowy instalacji c.o., wod.-kan. i wentylacji grawitacyjnej nie występują prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

1.4. Nazwy i kody CPV robót budowlanych.

CPV: 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

1.5. Określenia podstawowe.

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

Przewód zasilający – przewód wodociągowy, którym woda jest doprowadzana od zasuwy odcinającej na połączeniu wodociągowym do punktów czerpalnych i punktów, do których są podłączone urządzenia.

Przewód rozdzielczy – przewód poziomy pomiędzy zaworem odcinającym w połączeniu wodociągowym a pionem wodociągowym.

Pion wodociągowy – część przewodu, którym woda jest transportowana z kondygnacji na kondygnację i od którego biorą swój początek przewody doprowadzające wodę do punktów czerpalnych na każdej kondygnacji.

Odgąłęzienie na kondygnacji – przewód wodociągowy, który odgałęzia się od pionu wodociągowego w obrębie kondygnacji i kończy w miejscu połączeń z punktami czerpalnymi.

Punkt czerpalny – miejsca w wewnętrznej instalacji wodociągowej skąd woda może być pobierana przez użytkowników.

Kanalizacja sanitarna – układ przewodów odprowadzających ścieki do systemu kanalizacyjnego.

Przewód odpływowy – przewód odprowadzający ścieki ułożony ze spadkiem w obrębie budynku lub w gruncie poza budynkiem, do którego są podłączone przewody spustowe lub urządzenia sanitarne.

Pion kanalizacyjny – główny przewód (na ogół pionowy) odprowadzający ścieki z urządzeń sanitarnych.

Podejście kanalizacyjne – przewód łączący urządzenia sanitarne z pionem lub przewodem odpływowym.

Pion wentylacyjny – główny przewód wentylacyjny podłączony do pionu kanalizacyjnego w celu ograniczenia wahań ciśnienia w tym pionie.

Rura wywiewna – przedłużenie pionu kanalizacyjnego ponad najwyższym położonym podejściem kanalizacyjnym, stanowiące jego zakończenie i mające połączenie z atmosferą.

Zawór napowietrzający – zawór, który umożliwia dopływ powietrza do systemu kanalizacyjnego, lecz uniemożliwia jego wypływ z systemu, stosowany w celu ograniczenia wahań ciśnienia wewnątrz kanalizacji sanitarnej.

Instalacja ogrzewcza wodna – układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami, oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna – instalacja służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

Woda instalacyjna – woda lub roztwór wodny substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

Ciśnienie robocze instalacji – obliczeniowe ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Temperatura robocza – obliczeniowa temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą całkowitą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej wyrażonej w milimetrach. Średnica nominalna może się odnosić do średnicy wewnętrznej lub do średnicy zewnętrznej.

Armatura instalacji ogrzewczej – armatura przeznaczona do sterowania przepływem czynnika grzejnego lub służąca do samoczynnego zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalną zmianą parametrów czynnika grzejnego i zmianą parametrów czynnika grzejnego i zmianą kierunku jego przepływu.

Armatura grzejnikowa – armatura przeznaczona do regulacji przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne odbiorniki ciepła w instalacji centralnego ogrzewania.

Armatura przepływowa – armatura przeznaczona do regulacji i zamykania przepływu czynnika grzejnego w poszczególnych gałęziach instalacji centralnego ogrzewania.

Izolacja cieplna – osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła.

Izolacja właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej, wykonana z materiału charakteryzującego się małą wartością współczynnika przewodzenia ciepła.

Płaszcz ochronny – zewnętrzna warstwa izolacji cieplnej, chroniąca izolację właściwą przed uszkodzeniami mechanicznymi i niekorzystnym oddziaływaniem otoczenia.

Wentylacja grawitacyjna – wymiana powietrza zachodząca przez pionowe kanały wywiewne na skutek różnicy gęstości powietrza wewnątrz i na zewnątrz budynku.

Przewody wentylacyjne – przewody odprowadzające powietrze z pomieszczeń ponad dach budynku.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH.

2.1. Rury stalowe gwintowane ze szwem, ocynkowane i łączniki ocynkowane do instalacji wody.

Rury stalowe ze szwem ocynkowane stosuje się do wykonania instalacji do nieszkodliwych cieczy, przy czym:

- OC1 – ocynkowane, do instalacji wody zimnej,
- OC2 – ocynkowane o pogrubionej powłoce cynku, do instalacji ciepłej wody gospodarczej o temperaturze do 60°C.

Do budowy instalacji wody ciepłej stosuje się rury stalowe ocynkowane średnie (Śr), ocynkowane o pogrubionej powłoce cynku (OC2). Rury te powinny spełniać wymagania normy PN-H-74200 [3].

Rury dostarcza się z gwintem rurowym (prawym) na końcach, z nakręconą złączką ocynkowaną na jednym końcu, w wiążkach w niżej podanych długościach:

- fabrykacyjnych od 4 m do 7 m,
- dokładnych do 6 m (z odchyłką ± 40 mm).

Oznaczenie rur powinno być zgodne z pkt. 2.1.2 normy PN-H-74200 [3] (nazwa wyrobu, nr normy, klasyfikacja, DN, długość, oznaczenie dokumentu kontrolnego), a każda partia rur (50t) powinna posiadać dokument kontrolny. Rury cechuje się na przywieszkach przymocowanych na obu końcach wiązki, wybitymi lub wypisanymi (trwale) na nich co najmniej następującymi danymi: znakiem wytwórcy i wymiarami rur.

Na powierzchni rur i złączek nie powinno być pęcherzy. Powłoka cynkowa powinna być szczelna na zewnętrznej i na wewnętrznej powierzchni rur. Dopuszcza się miejscowe nacieki cynku oraz chropowatości wynikające z procesu ocynkowania.

Rury przechowuje się w magazynach z twardym podłożem.

Do łączenia rur gwintowanych, ocynkowanych stosuje się gwintowane łączniki ocynkowane, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 10242 [4]. Wymiary gwintów rur i złączek wg PN-EN 10226-1 [5] i PN-EN ISO 228-1 [6]. Łączniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Łączniki powinny być przewożone środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem.

2.2. System rur i złączek ze stali cienkościennej, ocynkowane do instalacji grzewczej.

System rur i złączek ze stali cienkościennej ocynkowanej (tzw. "Steel") powinien odpowiadać wymaganiom aprobaty technicznej AT-15-7543/2011[2]. Przeznaczony jest do stosowania w instalacjach zamkniętych.

Rury i kształtki wykonane są z wysokiej jakości cienkościennej stali węglowej, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane wg PN-EN 10305-3[7]. Montaż instalacji w systemie "Steel" oparty jest na technice "press", czyli zaprasowywania na rurze złączek.

Zakres średnic od Ø12 do Ø108 mm. Długość rur 6 m \pm 25 mm, zabezpieczone z obu stron kapturkami ochronnymi.

Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem O-Ring lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami zewnętrznymi lub wewnętrznymi wg PN-EN 10226-1[5].

Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno ich rzucać, przeciągać i zginać. Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych. Elementy systemu należy przechowywać w pomieszczeniach suchych. Nie wolno składować bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie) i w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych.

2.3. Armatura wodna.

Armatura przepływowa powinna być oznakowana w sposób trwały i powinna zawierać następujące informacje:

- znak producent,
- wielkość nominalna DN,
- kierunek przepływu (jeżeli nie wynika to z budowy i nie jest dowolny).

Armatura powinna być pakowana w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami i korozją i przewożona środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Armaturę należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i zadaszonych. W pomieszczeniu składowania armatury nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco.

2.4. System rur i kształtek z PVC/HT i PP/HT do kanalizacji wewnętrznej.

Do budowy instalacji kanalizacji sanitarnej zastosowano system rur i kształtek z nieplastyfikowanego PVC/HT, zgodny z PN-EN 1329-1[8] i polipropylenu PP/HT zgodny z PN-EN 1451-1[9] o połączeniach kielichowych. Uszczelki produkowane są zgodnie z PN-EN 681[10].

Rury i kształtki z PVC i PP oraz połączenia powinny być dostosowane do występującej okresowo maksymalnej temperatury ścieków 95 st.C., powinny być odporne chemicznie i powinny wytrzymać wewnętrzne ciśnienie hydrostatyczne 50 kPa.

Cechowanie rur i kształtek powinno się wykonać bezpośrednio na elemencie lub umieszczając je na etykiecie w sposób trwały i wyraźny zgodnie z PN-EN 1329-1[9]. Rury lub kształtki powinny być cechowane (nadruk lub wytłoczenie bezpośrednio na rurze) w odległościach nie większych niż 1 m, lecz co najmniej raz na każdej rurze i powinny zawierać następujące dane: numer normy, nazwę producenta, nominalną średnicę, min. grubość ścianki, materiał, symbol obszaru zastosowania, nominalną sztywność odwodową, informacje producenta.

Rury i kształtki z pierścieniem uszczelniającym są fabrycznie wyposażone w gumową uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu.

Oględziny rur i kształtek należy wykonać nie uzbrojonym okiem, zwracając uwagę na następujące wymagania:

- powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierównomierności, pęcherzy, zanieczyszczeń, porów i jakichkolwiek innych niejednorodności powierzchni,
- końce rur i kształtek powinny być obcięte równo i prostopadle do ich osi.

Rury PVC-U (w kolorze popielatym) pakowane są w wiązki zabezpieczone na dole i na górze drewnianymi kłapkami, a

całość otoczona jest taśmą tworzywową.

Rury należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występów i nierówności, tak aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur. Rury w wypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. W temperaturze poniżej 0 st.C wyroby z PVC-U stają się kruche, należy zatem unikać rzucania ich z większej wysokości.

Kształtki pakowane są w mlecze worki lub w kartony. Kartony z kształtkami należy w czasie transportu i składowania chronić od wilgoci i przechowywać pod dachem do czasu ich rozpakowania.

2.5. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.

Wymagania dotyczące izolacji cieplnej podano w Rozporządzeniu MI z dn 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690, z późn. zm.) [1] oraz w normie PN-B-02421 [11].

Do izolacji cieplnej należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną, atest higieniczny i klasyfikację ogniową, tj. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia, z oznaczeniem wyrobu o klasie reakcji na ogień.

Wyroby izolacyjne powinny być identyfikowane na podstawie etykiety na opakowaniu lub innego dokumentu bezpośrednio związanego z dostawą. Etykieta lub dokument związany z dostawą powinny zawierać co najmniej: nazwę i znak producenta, nazwę i typ wyrobu, wymiary, datę produkcji.

Wyroby izolacyjne powinny być dostarczone w stanie nieuszkodzonym, tj. powierzchnie oraz krawędzie wyrobów powinny być gładkie, równe i bez uszkodzeń.

Wyroby izolacyjne powinny być odpowiednio opakowane w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zawilgoceniem, zgodnie z wymaganiami producenta. Otuliny przechowywać w suchych pomieszczeniach i transportować krytymi środkami transportu. Należy chronić je przed zawilgoceniem, na każdym etapie transportu i składowania, aż do miejsca zabudowania.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji sanitarnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- palnik acetylenowo-powietrzny,
- sprężarki przewoźnej, elektrycznej,
- gwintownica,
- zaciskarka i szczęki,
- obcinak krążkowy,
- gradownik,
- wiertarka udarowa,
- pompy hydraulicznej,
- wiertarki elektrycznej.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.

Wykonawca przystępujący do wykonania sanitarnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportowych:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

5.1. Montaż przewodów z rur stalowych ocynkowanych.

Przewody poziome instalacji wodociągowych wewnątrz budynku nie powinny być prowadzone powyżej przewodów centralnego ogrzewania, przewodów gazowych i gołych przewodów elektrycznych. Przewody wody zimnej nie powinny być prowadzone powyżej przewodów instalacji ciepłej wody.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych nad przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, a w miejscach skrzyżowań 0,05m.

Odległość przewodu nie otulonego lub otuliny przewodu od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej:

- 3 cm – dla średnic rur do 25 mm,

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą obejm z wkładką gumową. Przewody podejść powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Odległość (maksymalna) pomiędzy punktami mocowania przewodów powinna wynosić:

a) dla przewodów pionowych:

DN od 15 do 20 – 2,0 m,

b) dla przewodów poziomych:

DN od 15 do 20 – 1,5 m,

lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację.

Połączenie gwintowane może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskową między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Połączeń tych nie należy umieszczać w miejscach

niedostępnych (zalewać w posadzkach lub ścianach).

Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN ISO 228-1 [6]. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych lub uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

5.2. Montaż systemu rur i złączek ze stali cienkościennej ocynkowanej.

Montaż instalacji w systemie "Steel" oparty jest na technice "press", czyli zaprasowywania na rurze złączek.

System "Steel" przeznaczony jest do stosowania w instalacjach zamkniętych, dlatego należy unikać opróżniania napełnionych wodą instalacji. Rur i kształtek nie należy malować, aby nie spowodować uszkodzenia uszczelnień.

Nie zaleca się układania rur i złączek "Steel" w posadzkach i ścianach (nawet, gdy prowadzone są w izolacji).

Rurociągi "Steel" należy odpowiednio zamocować do konstrukcji budowlanych za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową odporną na wulkanizację. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w szczelnej izolacji ze względu na ochronę przed chemią budowlaną.

Przy montażu instalacji w systemie "Steel" rozróżnia się mocowania wykonane jako:

- punkty (podpory) stałe PS – stanowią one trwałe punktowe podparcie rurociągu zapewniające brak możliwości jego osiowego przemieszczania na skutek wydłużeń liniowych,
- punkty (podpory) przesuwne (tzw. ślizgowe) PP – podparcia rurociągu umożliwiające przesuwanie się rurociągu na skutek jego wydłużeń liniowych.

Obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach. Podpory przesuwne nie powinny być montowane przy złączach, gdyż może to prowadzić do zablokowania ruchów termicznych rurociągu.

Maksymalny rozstaw podpór w zależności od średnicy rury wynosi:

DN 15 mm – 1,25 m, DN 18 mm – 1,50 m, DN 22 mm – 2,00 m, DN 28 mm – 2,25 m.

Zaleca się wykonanie połączenia gwintowego przed zaprasowywaniem złączki.

Do połączeń gwintowanych w systemie "Steel" zaleca się stosowanie konopi w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. *Należy stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów.*

5.3. Montaż armatury wodnej.

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

Rozmieszczenie armatury powinno zapewniać możliwość regulacji przepływów i wyłączenia poszczególnych części instalacji. Armatura powinna być tak zainstalowana, żeby był możliwy jej demontaż bez konieczności wycinania odcinków przewodów.

Przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Zamykanie i otwieranie armatury powinno przebiegać w sposób płynny bez zahamowań i zacięć.

Kurki kulowe powinny zamykać się w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Obrót od położenia otwarcia do zamknięcia powinien wynosić 90°. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji, a kierunek przepływu wody 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. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów. Armatura spustowa powinna być zaopatrzona w złączkę do węża.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym zgodnie z dokumentacją projektową.

Odpowietrzenie instalacji ogrzewczej jest miejscowe. W instalacjach z rozdziałem dolnym odpowietrzniki automatyczne należy umieszczać w najwyższych miejscach pionów i w najwyższych punktach załamań sieci przewodów.

5.5. Montaż systemu rur i kształtek z PVC/PP do kanalizacji wewnętrznej.

Przewody z rur kielichowych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ścieków.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwyty powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

1,0 m - dla rur z PVC i PP o średnicy od 50 do 110 mm,

1,25 m – dla rur z PVC i PP o średnicy powyżej 110 mm.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur, a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej, powinna być pozostawiona wolna przestrzeń, wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Spadki przewodów odpływowych z PVC-U powinny wynosić:

minimalny spadek: dla DN nie większej od 110 mm – 2%

dla DN 160 mm – 1,5%

maksymalny spadek: dla DN nie większej od 160 mm – 15%.

Dopuszczalne odchylenie od spadku założonego w projekcie technicznym wynosi $\pm 10\%$.

Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić ± 10 mm.

Czyszczaki instalacji kanalizacyjnej należy umieszczać:dzi:

- na przewodzie odpływowym przy wyjściu z budynku, gdy brak możliwości wykonania studzienki rewizyjnej między budynkiem i zewnętrzną siecią kanalizacyjną,
- na prostych odcinkach przewodów odpływowych, co 15 m,
- na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych,
- na podejściach o długości większej niż 2,5 m, bezpośrednio przed włączeniem do przewodu spustowego.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów powinny być wykonywane za pomocą łuków i trójkątów, a zmiany średnicy przewodu za pomocą specjalnie do tego celu przeznaczonych kształtek kanalizacyjnych.

Odgąlenia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonywane za pomocą trójkątów o kącie rozwarcia nie większym niż 45 st. Stosowanie na tych przewodach czwórników jest niedopuszczalne.

Instalacja kanalizacyjna może być wentylowana za pomocą rur wentylacyjnych lub zaworów napowietrzających spełniających wymagania normy PN-EN 12380[12].

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach, a także powyżej górnej krawędzi okien i drzwi znajdujących się w odległości poziomej mniejszej niż 4 m od wylotów rur. Jeżeli średnica pionu jest mniejsza od 150 mm, górna część rury wywiewnej poniżej dachu w odległości 0,50 m od jego powierzchni powinna być powiększona o 50 mm.

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przyborem.

Wysokość ustawienia przyborów mierzona od posadzki do górnej krawędzi przyboru powinna być następująca:

umywalki – od 0,75 do 0,80 m,

zlewozmywaki – od 0,80 do 0,90 m,

W przypadku mocowania przyborów sanitarnych do ścian konstrukcja wsporcza przyboru obciążonego siłą statyczną równą 500 N przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 h, nie powinna się w sposób widoczny odkształcić.

5.6. Montaż izolacji cieplnej.

Roboty izolacyjne należy rozpoczynać po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru.

Wyroby izolacyjne powinny być stosowane zgodnie z zakresem i warunkami technicznymi określonymi w normie PN-B-02421 [11] lub aprobatie technicznej. Grubość izolacji na przewodach instalacji ogrzewczej powinna być zgodna z rozporządzeniem MI z dn. 12.04.2002 r. [1].

Powierzchnie izolowanego przewodu lub urządzenia oraz materiału izolacji właściwej powinny być suche i czyste.

Otuliny powinny być montowane według instrukcji montażu opracowanej przez producenta otulin. Ogólnie montaż tych otulin na rurociągu polega na rozchyleniu otuliny, założeniu na rurociąg i zdjęciu osłonowej taśmy silikonowej osłaniającej taśmę samoprzylepną w celu sklejenia zakładu wzdłużnego otulin albo połączeniu wzdłużnym otulin za pomocą taśm klejących, klejów lub spinek i nitów plastikowych. Otuliny powinny być tak nałożone na styk czołowy, aby jednocześnie ściśle przylegały do izolowanej powierzchni. Styki wzdłużne sąsiednich ww. elementów powinny być przesunięte względem siebie o kąt 10 st. do 15 st.

Elementy izolacji powinny być zamocowane w sposób zapewniający trwałe utrzymanie funkcjonalnych właściwości izolacji. Zaciśnięcie montażowe izolacji (wykonanej z miękkich materiałów) nie może przekroczyć 20% grubości izolacji.

Do izolacji armatury zaleca się stosowanie dwu- lub wieloczęściowych kształtek izolacyjnych wykonanych ze sztywnych porowatych materiałów izolacyjnych. Często izolacja jest dostarczana w komplecie z armaturą.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.

6.1. Instalacja centralnego ogrzewania.

Kontrolę i badania oraz odbiór instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej następujące badania odbiorcze:

- szczelności,
- odpowietrzenia,
- poprawności działania i szczelności na gorąco.

6.1.1. Badania odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej (w stanie zimnym).

a) Warunki wykonania badania szczelności.

1. Badanie szczelności należy przeprowadzić po przepłukaniu i wykonaniu badania czystości instalacji ogrzewczej, a przed zakryciem bruzd, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji cieplnej.
2. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
3. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem

b) Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną.

1. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte.

2. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w automatyczne odpowietrzniki i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne odpowietrzanie zaworów stopowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.
 3. Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, o odpowiedniej jakości zgodnie z PN-93/C-04607,
 4. Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze i zaślepić rurę zbiorczą.
 5. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszczenia czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
 6. Instalację, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia.
- c) Przebieg badania szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z rur stalowych.
1. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
 2. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar oraz 0,2 bar przy zakresie wyższym.
 3. Badania szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.
 4. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
 5. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 st.K).
 6. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji powinna być o 2 bary wyższa od ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji (min. 5 bar).
 7. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne jeżeli w ciągu 20 min.:
 - manometr nie wykaze spadku ciśnienia,
 - nie wystąpią przecieki i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach,
 - nie stwierdzono pęknięć ani odkształceń trwałych w elementach urządzenia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający zakres instalacji objętej badaniem, ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz wynik badania.

6.1. 2. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej.

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji odpowietrzenie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzenia miejscowego. Następnie po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody są zapowietrzone.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

6.1. 3. Badania odbiorcze szczelności i poprawności działania na gorąco instalacji ogrzewczej.

Prowadzenie badania.

1. Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku, spełniają wymagania ochrony cieplnej. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
2. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:
 - po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno i na gorąco,
 - po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
 - po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.
3. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
4. Przed przystąpieniem do badania działania na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez 72 godziny.
5. Podczas badania działania i próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic, itp. oraz skontrolować zdolność wydłużenia kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
6. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej. Jeżeli w czasie trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% pojemności.
7. Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem zbiorczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

8. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Pomiary.

Podczas odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

1/ pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K; pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.

2/ pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu co najmniej 0,5 K.

3/ pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu co najmniej 0,5 K. Pomiary należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w 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 nie przekraczała 10 m.

4/ pomiar spadku temperatury w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu co najmniej 0,5 K.

Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce grzejnikowej, na śrubunku zaworu, itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.

Dopuszczalne odchyłki temperatury.

Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie:

- ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- ± 2 K w pozostałych przypadkach.

Dopuszcza się odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:

- woda zasilająca: odchyłka temperatury ± 1 K (przy wiatrach o prędkości do 5 m/s) lub temperatura wyższa o 1 K do 2 K (przy wiatrach o prędkości ponad 5 m/s),
- woda powrotna: temperatura nie wyższa niż o 1 K i nie niższa niż o 2 K.

Badanie efektów regulacji instalacji ogrzewczej.

1. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6$ st. C (w przypadku ogrzewania pompowego).
- 2. Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
 - zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu i porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
 - skontrolowaniu pracy grzejników w budynku:
 - wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”,
 - w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasilaniu i powrocie,
 - skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach);,
 - skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
 - skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

3. Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, itp.).

6.2. Badania armatury.

Badania armatury, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury (identyfikacja i porównanie z projektem),
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
- ustawienia nastaw montażowych armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

6.3. Badania odbiorcze izolacji cieplnej.

Badania odbiorcze należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-02421 [11].

A. Sprawdzenie wymagań ogólnych dotyczących wyrobów.

Polega na sprawdzeniu dokumentów potwierdzających, że materiały lub wyroby izolacyjne są dopuszczone do stosowania w budownictwie, tj. czy dokumentów identyfikujących dostawę (świadectw jakościowych wyrobów, etykiet i innych) oraz na ogólnym sprawdzeniu stanu dostawy.

B. Sprawdzenie ogólnych cech zewnętrznych wyrobów.

Sprawdzenie ogólnych cech zewnętrznych polega na zmierzeniu niektórych wymiarów, oględzinach zewnętrznych i ocenie wyglądu materiałów lub wyrobów izolacyjnych metodą organoleptyczną.

Wyroby izolacyjne powinny być dostarczone w stanie nieuszkodzonym, tj. powierzchnie oraz krawędzie wyrobów powinny być gładkie, równe i bez uszkodzeń. Nacięcie wzdłużne powinno zapewniać dokładne przyleganie powierzchni przy zamkniętej otulinie.

Wymiary wyrobów budowlanych powinny być zgodne z wymiarami produkcyjnymi, a ewentualne odchyłki wymiarów powinny zawierać się w zakresie dopuszczonym zapisem w odpowiedniej PN lub aprobacie technicznej.

C. Sprawdzenie grubości i jakości wykonania izolacji.

Sprawdzenie wykonania izolacji cieplnej polega na ocenie jej wyglądu zewnętrznego. Izolacja powinna być ułożona równomiernie na obwodzie rurociągu, niedopuszczalne jest występowanie zwisów, zapadnięć itp. nierównomierności.

Sprawdzenie grubości wykonanej izolacji polega na bezpośrednim jej pomiarze w losowo wybranych miejscach. Grubość izolacji należy mierzyć z dokładnością do 1 mm. Grubość wykonanej izolacji powinna być zgodna z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się odchyłki grubości w zakresie od -5% do +10%.

Elementy izolacji powinny być zamocowane w sposób zapewniający trwałe utrzymanie funkcjonalnych właściwości izolacji. Zaciśnięcie montażowe izolacji (wykonanej z miękkich materiałów) nie może przekroczyć 20% grubości izolacji.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji ogrzewczej zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- długość przewodu mierzy się wzdłuż jego osi (jednostka przedmiarowa [m]),
- do ogólnej długości przewodu wlicza się długości rur przyłącznych do grzejników, długość armatury łączonej na gwint i łączniki,
- do długości przewodu nie wlicza się armatury kołnierkowej, wydłużeń i urządzeń,
- długość zwęzek wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej na szczelność stanowi suma długości przewodów zasilających i powrotnych.
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji wodociągowej oblicza się w sztukach lub kompletach.

Przedmiar robót izolacyjnych sporządza się według niżej podanych zasad:

- w metrach kwadratowych [m²] według zewnętrznej powierzchni izolacji lub płaszcza, albo kapturów; powierzchnię izolacji rurociągów należy obliczać jako iloczyn zewnętrznego obwodu przekroju poprzecznego zaizolowanego rurociągu i jego długości mierzonej na odcinkach prostych po osi, a po łukach po zewnętrznej ich stronie,
- w nakładach na wykonanie izolacji rurociągów w instalacjach uwzględniono przeciętną liczbę kolan,
- z ogólnej powierzchni izolacji lub płaszczy nie oblicza się przerw na połączeniach kołnierkowych rurociągów, jeżeli końcówki izolacji są zabezpieczone kołnierzami ochronnymi lub opaskami,
- armatury kołnierkowej i urządzeń zamontowanych na rurociągach nie zalicza się do powierzchni izolacji, a długość rurociągów do obliczania powierzchni izolacji należy mierzyć od kołnierza do kołnierza.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór techniczny częściowy.

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót (sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego), np. próba szczelności na zimno dla przewodów ułożonych w posadzce.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego, jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonywana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich normach, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez członków komisji przeprowadzającej badania.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. Do protokołu 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.

8.2. Odbiór techniczny końcowy.

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,

- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym (uzyskano założone parametry czynnika grzejącego, tj. temperaturę, przepływ i ciśnienie),
- zakończone roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- potwierdzenie wykonania instalacji zgodnie z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami budowlanymi,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane użyte do budowy,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym powykonawczym,
- zgodność wykonania instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach SST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i odbiorów technicznych częściowych, czy zawierają stwierdzenia zrealizowania postanowień dotyczących usunięcia zauważonych usterek,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych, czy zawierają pozytywną ocenę,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągane parametry w rozruchu eksploatacyjnym.

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

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

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie występują.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

INNE DOKUMENTY

- 1 Rozporządzenie MI z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690, z późn. zm.)
- 2 Aprobata techniczna ITB nr AT-15-7543/2011 – Łączniki zaprasowywane ze stali systemu KAN-therm Inox i KAN-therm Steel do łączenia rur ze stali.

NORMY

- | | | | |
|----|-----------------|-------|---|
| 3 | PN-H-74200 | :1998 | Rury stalowe ze szwem gwintowane |
| 4 | PN-EN 10242 | :1999 | Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego. |
| 5 | PN-EN 10226-1 | :2006 | Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Cz.1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne. Wymiary, tolerancje i oznaczenia. |
| 6 | PN-EN ISO 228-1 | :2005 | Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia. |
| 7 | PN-EN 10305-3 | :2011 | Rury stalowe precyzyjne. Warunki techniczne dostawy. Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno |
| 8 | PN-EN 1329-1 | :2001 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U). Cz.1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 9 | PN-EN 1451-1 | :2001 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze). Polipropylen (PP). Cz. 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 10 | PN-EN 681-1 | :2002 | Uszczelnienie z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających. Cz. 1: Guma. |
| 11 | PN-B-02421 | :2000 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. |
| 12 | PN-EN 12380 | :2005 | Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych. Wymagania, metody badań i ocena zgodności. |

Opracowała: mgr inż. Helena Hawrus