



BIURO PROJEKTÓW mgr inż. Leszek Kwiecień – os. Kolorowe 15/35 ; 31-939 Kraków
biuro - ul. Madejówka 8, 30-864 Kraków, email: euroinstal@interia.pl, tel./fax 658 78 34

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

<i>Obiekt</i>	<i>BUDYNEK A i B NOWOHUCKIEGO CENTRUM KULTURY Al. Jana Pawła II, 31-913 KRAKÓW</i>
<i>Nazwa i adres Inwestora</i>	<i>NOWOHUCKIE CENTRUM KULTURY Al. Jana Pawła II 232, 31-913 KRAKÓW</i>
<i>Zawartość opracowania</i>	<i>WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA</i>

Zespół autorski

<i>Specjalność i zakres opracowania</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Data</i>	<i>Pieczętka i podpis</i>
<i>Instalacje sanitarne Projektant:</i>	<i>mgr inż. Leszek Kwiecień</i>	<i>350/88</i>	<i>01.2015</i>	

OPRACOWANIE ZAWIERA

1. Część ogólna.
2. Materiały.
3. Sprzęt.
4. Transport.
5. Wykonanie robót.
6. Kontrola jakości robót.
7. Przedmiar i obmiar robót.
8. Odbiór robót.
9. Opis sposobu rozliczania robót.
10. Dokumenty powykonawcza.
11. Dokumenty odniesienia.

1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót jest wymiana istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynkach A i B Nowohuckiego Centrum Kultury przy al. Jana Pawła II w Krakowie. Wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obejmuje wymianę istniejących grzejników, wymianę poziomów, pionów i gałęzek grzejnikowych oraz wymianę rozdzielaczy w pomieszczeniach węzłów bezpośrednich.

Wspólny Słownik Zamówień (CPV) :

45-00-00-00-7 – Roboty budowlane

45-33-11-00-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

45-32-10-00-3 – Izolacja cieplna

45-33-20-00-3 – Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

1.2. Informacja o terenie budowy.

Nowohuckie Centrum Kultury to kompleks trzech budynków A, B, C połączonych przewiązkami. Budynki A i B powstały w początkach lat osiemdziesiątych, budynek C powstał w okresie późniejszym jako nadbudowa budynku technicznego. Budynki A i B są to budynki 3-kondygnacyjne, budynek B posiada dodatkowo poziom podscenia poniżej sceny głównej. Konstrukcja budynku szkieletowa stalowa spawana, stopy z płyt otworowych zabetonowanych, ściany wewnętrzne z cegły kratówki, dziurawki oraz z płyt aluminiowych, stolarka aluminiowa. W budynkach A i B aktualnie funkcjonuje centralne ogrzewanie wodne zasilane z głównego węzła wymiennikowego zlokalizowanego na najniższej kondygnacji budynku C. Dojazd do budynków możliwy jest od każdej strony. Na terenie przylegającym do budynku można zorganizować plac umożliwiający dostawę i czasowe składowanie materiałów do wykonania modernizacji. Miejsce składowania wyznaczyć tak aby nie kolidowało z bieżącymi potrzebami mieszkańców i użytkowników oraz zapewniało dostęp służbą eksploatacji budynku. Budynek A stanowi jedną strefę pożarową zaliczoną do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII, budynek zaliczony do budynków niskich N. Budynek B stanowi jedną strefę pożarową zaliczoną do kategorii zagrożenia ludzi ZLI, budynek zaliczony do budynków niskich N. Przed przystąpieniem do prac obowiązkowo zapoznać się z „Instrukcją bezpieczeństwa pożarowego” będącą w posiadaniu Inwestora.

1.2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Dla wykonania przedmiotu robót przewiduje się roboty towarzyszące i tymczasowe.

Do robót towarzyszących należy zaliczyć wykonanie w obrębie budynków stanowiska dla dostawy i składania materiałów i sprzętu niezbędnego dla wykonania prac. Po wykonaniu i odbiorze inwestycji teren należy uprzątnąć przywrócić do stanu pierwotnego. Do robót tymczasowych należy też zaliczyć demontaż i ponowny montaż niektórych elementów obudowy grzejników, wyposażenia ruchomego pomieszczeń kolidujących z miejscami prowadzenia rur i grzejników.

Prace towarzyszące należy też wykonać przy układaniu rur w istniejących kanałach. Prace te polegają na demontażu i ponownym montażu elementów przykrycia kanałów po wykonaniu prac instalacyjnych

1.3. Określenia podstawowe.

Wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą wraz z armaturą, grzejnikami i systemami regulacji temperatury, od zaworów na projektowanych rozdzielaczach węzła cieplnego.

Węzeł cieplny bezpośredni to zespół rurociągów i armatury do rozdziału ciepła na poszczególne obiegi bez przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejącego.

2. Materiały.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący,

że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,

4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa⁶, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

2.1 Grupa robót 45-00-00-00-7 – Roboty budowlane.

Dla prowadzenia przewodów w kanałach wykonać odkrywki i rewizje z wykorzystaniem rewizji istniejących. Wykonać tynki uzupełniające po i montażu nowych rurociągów. Wykonać niezbędne bruzdy i przejścia przez ściany i stropy.

Ściany i strop pomieszczenia węzła cieplnego w budynku A i B pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Przewiduje się malowanie całego pomieszczenia węzła. Przed malowaniem uzupełnić otwory i ubytki tynku powstałe po demontażu urządzeń.

W przegrodach wszelkie otwory w stropach, ścianach należy wykonać metodą przewiercenia w systemie wiercenia diamentowego profesjonalnym sprzętem do wiercenia w betonie i żelbecie. Technika ta nie powoduje odprysków i minimalizuje naruszenia struktury nośnej stropu i ścian.

2.2 Grupa robót 45-33-11-00-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania.

Rurociągi instalacji c.o.

Wszystkie rurociągi instalacji centralnego ogrzewania od rozdzielaczy; poziomy, pionowy i gałazki grzejnikowe należy wykonać w systemie rur i kształtek zaprasowanych przy zastosowaniu elementu uszczelniającego EPDM. Rurociągi i kształtki wykonane z cienkościennej stali węglowej nr 1.0308 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane. Wyposażenie systemu stanowią elementy uszczelniające EPDM jako o-ring do temperatur roboczych 110°C. Średnice rurociągów przyjęte w dokumentacji odpowiadają następującym średnicom rur:

- Dn15 – 15*1.2mm,
- Dn18 - 18*1.2mm,
- Dn20 – 22*1.5mm,
- Dn25 – 28*1.5mm,
- Dn32 – 35*1.5mm,
- Dn40 – 42*1.5mm,
- Dn50 – 54*1.5mm,
- Dn65 – 66*2.0mm,

Rurociągi poziome montować ze spadkiem 0.5% . Piony prowadzić po ścianach.

Punkty stałe systemowe montować w miejscach wskazanych na rysunkach.

Odległości mocowania dla rur sztywnych wynoszą:

- Dn15 – 15*1.2mm – co 1.25m,
- Dn18 - 18*1.2mm – co 1.50m
- Dn20 – 22*1.5mm – co 2.0m,
- Dn25 – 28*1.5mm – co 2.25m,
- Dn32 – 35*1.5mm – co 2.75m,
- Dn40 – 42*1.5mm – co 3.0m,
- Dn50 – 54*1.5mm – co 3.5m,
- Dn65+ – 66*2.0mm – co 4.0m

Dla instalacji c.o. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego, do montażu w połączeniach gwintowanych.

Grzejniki i odpowietrzanie

Ogrzewanie wszystkich pomieszczeń poprzez grzejniki płytowe typu C – z zasilaniem bocznym, typu CV – z zasilaniem dolnym, w łazienkach zastosowano grzejniki łazienkowe z zasilaniem dolnym, w pomieszczeniach gastronomicznych przewidziano grzejniki higieniczne typu H (bez wewnętrznego ożebrowania). Zasilanie grzejników dolne. Dopuszcza się zastosowanie innych grzejników o parametrach i charakterystyce cieplnej równoważnych lub lepszych. W sali kuliarowej budynku B zastosowano grzejniki konwektorowe z rur miedzianych typu WBF. Podłączenie tych grzejników do instalacji wymaga zastosowania przekładek z brązu lub mosiądzu o długości 8cm

Odległości montażowe dla grzejników higienicznych uwzględnić przy zamawianiu wsporników grzejnikowych.

Uwaga – ze względu na aranżację wnętrza, część grzejników wymaga koloru czarnego, matowego o zdolnościach absorpcji światła. Grzejniki te opisano na rozwinięciach instalacji. Każdorazowo przed zamówieniem partii grzejników potwierdzić kolor RAL z użytkownikiem.

Armatura grzejnikowa z głowicami termostatycznymi z czujnikiem wbudowanym z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją. Przy grzejnikach, na przewodach powrotnych montować zawory odcinające proste lub kątowe. Podejścia pod grzejniki wykonać od strony ściany.

Odpowietrzanie instalacji poprzez odpowietrzniki przy pionach w budynku A piony zasilające odpowietrzane w przestrzeni poddasza poprzez zbiorniki poziome.

Regulacja instalacji

Regulacja jakościowa parametrów czynnika grzewczego odbywa się w węźle i sieci miejskiej. Regulację instalacji prowadzić na zaworach grzejnikowych z nastawą wstępną, zaworach regulacyjnych podpionowych oraz na zaworze automatycznym w szafkach licznikowych. Dla budynków zaprojektowano regulację głównych pionów i gałęzi instalacji poprzez automatyczne zawory równoważące ASV-PV w zestawie z zaworem odcinającym ASV-M. Można zastosować zawory równoważne przyjętym w projekcie. Nastawy ciśnień na tych zaworach podano w projekcie.

Woda w instalacji powinna spełniać warunki określone w normie PN-C-04607. Przewiduje się napełnianie i opróżnianie instalacji w węźle wodą sieciową z powrotu.

Rurociągi i armatura w węzłach cieplnych bezpośrednich

W każdym pomieszczeniu węzła zamontować po dwa rozdzielacze Dn150mm długości 1.6m. Rozdzielacze z podejściami pod zawory wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco w/g D1-CZ-A2-R35 wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 28.12.95 r rury stalowe bez szwu i ze szwem dla ciepłownictwa podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem.

Rozdzielacze węzła cieplnego należy mocować na konstrukcjach ze stali profilowej osadzonej w ścianie, lub w posadzce. Należy wykorzystać istniejące konstrukcje wsporcze

Projektowany system instalacji jest systemem elektrycznie przewodzącym w związku z tym musi być podłączony do systemu wyrównania potencjałów.

Instalacja po napełnieniu i odpowietrzeniu powinna być stale napełniona wodą, w przypadku gdy instalacja nie będzie przekazana od razu do eksploatacji próby wykonać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym.

Dla urządzeń, rurociągów z rur stalowych, zamocowań i konstrukcji wsporczych należy:

- oczyścić powierzchnię metodą szczotkowania do 3o czystości w/g PN EN ISO 4618-3:2001. Ocenę stanu powierzchni po szczotkowaniu należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502—3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999.
- Wykonać malowanie rurociągów farbą ftalowo - silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową Cekor R (KTM-13131213531). Farba ta jest przeznaczona do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzejącego do 150 [oC].

2.3 Grupa robót 45-32-10-00-3 – Izolacja cieplna

Rurociągi i kształtki pokryte są zewnętrznego ocynkowania 8-15µm i nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Rurociągi poziome oraz piony izolować izolacją o współczynniku przewodzenia ciepła $\max \lambda = 0.032 \text{ W/mK}$ (np. izolacją z wełny mineralnej) w płaszczu ochronnym niepalnym. Płaszcz ochronny w przestrzeni otwartego stropu podwieszonego należy dostosować kolorystycznie z otoczeniem. Kolor i sposób wykończenia (najczęściej czarny, matowy) należy każdorazowo uzgodnić z użytkownikiem

Grubość izolacji właściwej:

- dla rurociągów do Dn35 grubość 20mm
- dla rurociągów od Dn40 grubość 30mm
- dla rurociągów od Dn54 grubość 60mm,

Piony prowadzone w słupach (jak piony istniejące), gałazki grzejnikowe prowadzone po ścianach i listwach przypodłogowych. Gałazki grzejnikowe prowadzone w listwach przypodłogowych izolować izolacją podtynkową grubości 9mm dla Dn do 18 i 13mm dla średnic powyżej. Całość wykończyć listwami przypodłogowymi.

Izolacja rurociągów w węzłach ciepłych

Dla urządzeń, rurociągów z rur stalowych, zamocowań i konstrukcji wsporczych należy:

- oczyścić powierzchnię metodą szczotkowania do 3o czystości w/g PN EN ISO 4618-3:2001. Ocenę stanu powierzchni po szczotkowaniu należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502—3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999.
- Wykonać malowanie rurociągów farbą ftalowo - silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową Cekor R (KTM-13131213531). Farba ta jest przeznaczona do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzejącego do 150 [oC].

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421, PN-ISO 10456:1999, PN-EN ISO 8497:1999PN-EN ISO 12241:2001.

Rozdzielacze poziome izolować izolacją o współczynniku przewodzenia ciepła $\max \lambda = 0.035 \text{ W/mK}$ (np. izolacją termaflex lub wełną mineralną Rocwool) w płaszczu ochronnym (np. z folii aluminiowej lub nieplastyfikowanego PCV) . Grubość izolacji właściwej 100mm

Zewnętrzne płaszcze rurociągów w pomieszczeniach węzłów oznaczyć co 2m kolorami umownymi w zależności od kierunku przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270.

2.4 Grupa robót 45-33-20-00-3 – Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

Nad zlewem w każdym węźle zamontować zawór czerpalny ze złączką do węża Dn15, przed zaworem montować zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA. Podłączenie z istniejącą instalacją wodociągową wykonać poprzez zawór odcinający kulowy.

3. Sprzęt i maszyny.

Przystępując do wykonania prac należy przewidzieć zastosowanie:

w zakresie instalacji c.o. i węzła

- zestawu do spawania i cięcia gazowego rur stalowych,
- zestaw do cięcia i montażu rur i kształtek w systemie do zaprasowania,
- sprzęt do montażu rur i grzejników,
- sprzęt do montażu izolacji cieplnych,
- sprzęt do prób ciśnieniowych wodnych i gazowych

w zakresie prac budowlanych

- sprzęt do metodą przewiercenia w systemie wiercenia diamentowego profesjonalnym sprzętem do wiercenia w betonie i żelbecie,
- sprzęt do robót malarskich i wykończeniowych

4. Transport.

Wszystkie elementy dostarczane na teren robót transportem samochodowym. Grzejniki i armaturę należy przewozić krytymi środkami transportu. Grzejniki należy zabezpieczyć przed przesuwaniem. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, tak aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej. Transport butli gazowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Transport rurociągów chronić przed przeciąganiem po krawędziach ładunkowych, unikać składowania rur bezpośrednio na podłożu.

Transport węzła kompaktowego i jego elementów dokonany będzie przez dostawcę węzła. Rozładunek węzła i jego elementów prowadzić ze szczególną ostrożnością zgodnie z wytycznymi producenta.

5. Wykonanie robót.

5.1 Demontaż istniejących grzejników.

Zdemontować w budynku istniejące grzejniki i rurociągi. Miejsce składowania zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.

5.2. Prace budowlane, montaż tulei i podpór.

Wykonać bruzdy w ścianach dla osadzenia podpór i wykonania odsadzek gałązek grzejnikowych omijających elementy konstrukcji. Zabetonować otwory i rury ochronne w przegrodach budowlanych. Po wykonaniu i próbach instalacji wykonać tynki uzupełniające.

Wykonać niezbędne bruzdy i przejścia przez ściany i stropy.

Ściany i strop pomieszczenia węzła cieplnego wykończone są płytami gipsowo kartonowymi pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Przewiduje się malowanie całego pomieszczenia węzła. Przed malowaniem uzupełnić otwory i ubytki tynku powstałe po demontażu urządzeń

W przegrodach wszelkie otwory w stropach, ścianach należy wykonać metodą przewiercenia w systemie wiercenia diamentowego profesjonalnym sprzętem do wiercenia w betonie i żelbecie. Technika ta nie powoduje odprysków i minimalizuje naruszenia struktury nośnej stropu i ścian.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury, tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w ścianie kanału poniżej poziomu posadzki, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Podpory stałe montować w miejscach wskazanych na rysunkach. Jako podpory stałe stosować podpory jarzmowe.

Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Dla rur układanych w istniejących kanałach wykonać odkrywki montażowe.

5.3 Montaż rurociągów.

Przewody poziome należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Do mocowania rur używać standardowych opasek do rur z nie zawierającymi chlorków wkładkami dźwiękoszczelnymi. Zamocowanych rurociągów nie wolno wykorzystywać do podparcia innych rurociągów i elementów. Niedopuszczalne jest stosowanie haków do rur.

Rury układane w kanałach istniejących, rurociągi układać na istniejących podporach po ich wcześniejszym oczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym. Zużyte podpory wymienić, mocowanie do dna kanału

Gałązki grzejnikowe prowadzić w listwach przypodłogowych. Typ listwy przypodłogowej powinien uwzględniać fakt, że stanowi ona zabezpieczenie przed zniszczeniem instalacji przez wyposażenie pomieszczeń. Z uwagi na różnorodność wyposażenia listwy powinny być dobierane indywidualnie w porozumieniu z użytkownikiem. W prowadzeniu rurociągów należy przyjąć następujące zasady:

- a) piony zasilające grzejniki łazienkowe prowadzone są bez naruszania izolacji pomieszczeń mokrych,
- b) na środkowej kondygnacji jeden z uchwytów mocujących pion do ściany stanowi punkt stały wykonany zgodnie z przyjętą technologią producenta rur, pozostałe uchwyty stanowią punkty przesuwne.

5.3.1 Połączenia zaprasowane

Przy połączeniu zaprasowanym należy:

- przewidzieć odpowiednią ilość miejsca dla połączenia zaprasowanego, stosować odległości zawarte w instrukcji producenta
- stosować tylko elementy systemowe połączeń i uszczelnień,

- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Wykonując połączenia zaprasowane należy w pierwszej kolejności usunąć płaszcz w rejonie złączek kielichowych. Urządzenie do zaprasowania dobrać do średnicy rurociągów. Po przycięciu i usunięcia zadziórów z zewnątrz i wewnątrz rury osadzić element uszczelniający. Złączkę zaprasowywaną wsunąć na rurę do oporu i zaznaczyć głębokość osadzenia założyć urządzenie do zaprasowania, skontrolować głębokość osadzenia i rozpocząć zaprasowywanie.

5.3.2 Połączenia gwintowane.

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

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 (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi 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. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

5.4 Montaż armatury.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Nastawy armatury regulacyjnej, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie (nastawy wstępne).

5.5 Montaż grzejników

Grzejniki montować do ściany zgodnie z instrukcją producenta za pomocą systemów mocowań dostarczanych wraz z grzejnikami. Grzejnik montować w opakowaniu fabrycznym.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

5.6 Próby rurociągów instalacji c.o. i zabezpieczenie antykorozyjne.

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie.

Pierwszą próbę instalacji prowadzić sprężonym powietrzem aż do uzyskania wymaganej szczelności.

Po pozytywnej próbie instalację poddać 2-krotnemu płukaniu, próbom na zimno i na gorąco. Ciśnienie próbne 6 bar. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne 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 otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji.

Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarne 0.1 bar.

5.7 Izolacja cieplna

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

6. Kontrola jakości robót.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany - umiejscowienie i wymiary otworu,

b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka

 pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

7. Obmiar robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji grzewczej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Jednostkami obmiarowo/przedmiarowymi przyjętymi w kosztorysie są:

- metry bieżące - dla elementów rurowych, bruzd, izolacji cieplnej,
- metry² – dla robót antykorozyjnych
- sztuki - dla urządzeń i armatury,
- komplet - dla urządzeń

a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,

b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,

c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,

8. Odbiór robót.

8.1 Odbiór techniczny końcowy instalacji grzewczej

Poszczególne instalacje powinny być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym,
- e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- c) protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- d) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- e) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

9. Opis sposobu rozliczenia robót.

Cena wykonania jednostki obmiarowej robót obejmuje wszystkie czynności zawarte w przedmiarze robót w szczególności: wykucie bruzd, demontaż rurociągów i grzejników istniejących, montaż rurociągów, montaż armatury, montaż urządzeń, montaż elementów i urządzeń, wykonanie prób, wykonanie izolacji, zamurowanie bruzd.

10. Dokumentacja powykonawcza.

Dokumentacja powykonawcza w szczególności powinna zawierać:

- a) plan w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją.
- b) opis techniczny instalacji
- c) projekt powykonawczy, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia
(rysunki powykonawcze jak: rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy itp.),
- d) obliczenia powykonawcze, w tym regulacyjne (np. dane określające nastawy armatury i innych urządzeń regulacyjnych).
- e) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- f) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- g) instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacją techniczno - ruchową tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- h) na wyroby objęte gwarancją, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora.
- i) obmiar robót powykonawczy.

11. Dokumenty odniesienia.

10.1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Wydanie COBRIT INSTAL, zeszyt nr 6 wraz z przywołanymi normami.

10.2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”. Wydanie COBRIT INSTAL, zeszyt nr 8.

10.3 Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994

10.4 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

10.5 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836).

10.6 Normy:

PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

PN-B-02421; 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego przeznaczenia.

PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów podstawowe wymagania.

PN-B—02414:1999 Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-EN ISO 1127: 1999 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości

PN-EN ISO 6708: 1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru

nominalnego)

PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością
uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 7005-1: 2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe

PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia

PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje Terminologia

PN-B-02423: 1999+Ap I :2000 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze.

Wymagania i badania przy odbiorze

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania

PN-B-10720:1999 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w
instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

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

PN-H-74200: 1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego
Zastosowania

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie
powierzchni stali,
staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne