



FIRMA INŻYNIERYJNO-KONSULTINGOWA „ARCUS” S.C.

43-190 MIKOŁÓW, UL. WOLNOŚCI 15

NIP: 635-170-53-73, REGON: 278327607

Fax: (032) 322-50-05, tel: 691-371-388

e-mail: arcus.sc@tlen.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY DOCIEPLENIA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO W RUDZIE ŚLĄSKIEJ PRZY DAMROTA 5 - TERMOMODERNIZACJA

ST – 11. ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
CPV 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych,
wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
CPV 45321000-3 Izolacja cieplna

Inwestor:

MIASTO RUDA ŚLĄSKA

ul. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska

Lokalizacja inwestycji:

41-709 Ruda Śląska, ul. Damrota 5, działka nr nr 3547/88
Jedn. ewid: 2472011 Ruda Śląska Obręb: Ruda; kat. Obiektu: XIII

Lp.	Branża:	tytuł / Imię i NAZWISKO/ specjalizacja	Podpis
1.	Budowlana	Opracował: inż. Rafał KANTOR	

Spis treści

1	Nazwa zamówienia	83
2	Zakres robót	83
3	Materiały	83
3.1	Przewody	83
3.2	Elementy grzejne	84
3.3	Armatura:	84
3.4	Izolacja	84
3.5	Zamocowania	85
4	Sprzęt	85
5	Transport i składowanie	85
5.1	Rury	85
5.2	Elementy wyposażenia	85
5.3	Armatura i urządzenia	85
5.4	Izolacja termiczna	85
6	Wykonanie robót	85
6.1	Ogólne zasady wykonania	85
6.2	Kolejność wykonywania robót	86
6.3	Montaż rurociągów	86
6.4	Montaż grzejników	86
6.5	Montaż armatury i osprzętu	87
6.6	Badania i uruchomienie instalacji	87
6.7	Wykonanie izolacji cieplochronnej	87
7	Kontrola jakości robót	87
8	Odbiór robót	87
9	Obmiar robót	88
10	Podstawa płatności	88
11	Przepisy związane	88

UWAGA:

Użyte w ST materiały i urządzenia konkretnych producentów wynikają z konieczności przeprowadzenia obliczeń i dokonania lokalizacji w obrębie przegród budowlanych. Dopuszcza się zastosowanie zamienników pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i wykonanie niezbędnych obliczeń potwierdzających prawidłowość zastosowanych zamienników

1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest Projekt Wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania dla zadania projektowego: **Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego w Rudzie Śląskiej, przy ul. Damrota 5 - termomodernizacja**".

2 Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji c.o. W w/w zakresie niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- równoważenie instalacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1989, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Każdorazowo należy sprawdzić aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych (nie gorszych) charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

3 Materiały

Do wykonania instalacji grzewczych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie materiały stosowane przy realizacji ww. zadania powinny:

- być nowe i nieużywane (za wyjątkiem materiałów wyraźnie wymienionych w ST),
- być w gatunku bieżąco produkowanym,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w ST i na rysunkach projektowych oraz innym nie wymienionym, a obowiązującym normom i przepisom
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane certyfikaty bezpieczeństwa (Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r.)

3.1 Przewody

Instalacje mieszkaniowe

Instalacje od rozdzielaczy do grzejników należy wykonać z rur z Pex/Al./Pert. Rury łączone są w technologii zaprasowania, polegającej na mechanicznym zespoleniu tworzywa z kształtką z mosiądzu.

Rury posiadają następujące cechy:

- chropowatość bezwzględna – 0,0004 mm
- przewodność cieplna – 0,40 W/(m*K)
- współczynnik rozszerzalności liniowej $-2,5 \cdot 10^{-6}$ m/(m*K)
- temperatura pracy ciągłej(robocza) dla ogrzewania grzejnikowego – 90°C
- maksymalna temperatura pracy – 95°C
- dopuszczalna temperatura awarii – 100°C
- maksymalny czas pracy w temperaturze awarii – 400 godzin
- maksymalne ciśnienie robocze – 6 bar

Instalacja w piwnicach i piony na klatce schodowej

Instalację w piwnicach oraz piony na klatce schodowej należy wykonać z rur i kształtek ze stali węglowej, cienkościennych, zaprasowania, polegającej na mechanicznym zespoleniu ze sobą rur i kształtek.

Rury posiadają następujące cechy:

- chropowatość bezwzględna – 0,01 mm
- przewodność cieplna – 58 W/(m*K)
- współczynnik rozszerzalności liniowej $-0,018$ mm/(m*K)
- temperatura pracy ciągłej(robocza) dla ogrzewania grzejnikowego – 90°C
- maksymalna temperatura pracy – 135°C

- maksymalne ciśnienie robocze – 16 bar

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

3.2 Elementy grzejne

Elementy grzejne:

Należy zastosować:

- grzejniki stalowe zasilane od dołu posiadające następujące cechy:
 - wymiary zgodne z podanymi w projekcie,
 - 10 lat gwarancji,
 - ciśnienie próbne – 1,3 MPa,
 - maksymalne ciśnienie pracy – 1,0 MPa,
 - maksymalna temperatura pracy – 110°C,
 - kolor RAL 9016.
- grzejniki dekoracyjne łazienkowe posiadające następujące cechy:
 - wymiary zgodne z podanymi w projekcie,
 - 10 lat gwarancji,
 - ciśnienie próbne – 1,3 MPa,
 - maksymalne ciśnienie pracy – 1,0 MPa,
 - maksymalna temperatura pracy – 110°C,
 - kolor RAL 9016.

Wydajność cieplna grzejników - zgodnie z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez uznane instytuty europejskie, standardy jakościowe, proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Wydajność grzejników nie mniejsza niż opisana w części rysunkowej projektu.

3.3 Armatura:

Należy zastosować armaturę:

- odcinającą:
 - zawory kulowe, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie,
 - zawory grzejnikowe z funkcją odcięcia i odwodnienia,
 - podwójne zestawy przyłączy do grzejników zasilanych od dołu.
- równoważącą i regulacyjną:
 - wkładki termostatyczne z nastawą wstępną,
 - zawory termostatyczne z nastawą wstępną,
 - głowice termostatyczne
- pomiarową
 - ultradźwiękowe, kompaktowe liczniki ciepła:
 - średnica D_n 15
 - przepływ nominalny $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
 - zakres pomiarowy 2 – 3000 l/h
 - zakres temperatury 0 – 90 K
 - różnica temperatury 3 – 90 K
 - temperatura maksymalna 120 °C
 - pomiar przepływu w klasie 2
 - dowolna pozycja montażu bez utraty parametrów metrologicznych
 - możliwość odczytu w dwukierunkowym systemie radiowym inkasenckim lub stacjonarnym
 - odporność na oddziaływanie magnesów neodymowych
 - trwałość baterii – 6 lat.
- dodatkową
 - rozdzielacze mieszkaniowe mosiężne
 - zawory odpowietrzające.

3.4 Izolacja

Instalację centralnego ogrzewania należy izolować otuliną. Należy zastosować izolację spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.Uz2002r.Nr75poz.690) W tym celu należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035W/(m*K) i grubości podanej w tabeli:

Średnica wewnętrzna przewodu, mm	Grubość izolacji, mm
$D_w < 22$	20
$22 < D_w < 35$	30
$35 < D_w$	Równa D_w

W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od 0,035W/(m*K) grubość izolacji należy skorygować. Dla przewodów układanych w podłodze i bruzdach należy stosować izolację o grubości 6mm. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych lub podłodze stosować izolację przeznaczoną do montażu pod tynkiem.

3.5 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur.

4 Sprzęt

Wymagania ogólne:

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

1. wymagań użytkowych
2. kontroli stanu technicznego
3. warunków BHP i p.poż.

Sprzęt powinien posiadać certyfikat „B”.

Wykonawca odpowiada za zastosowanie urządzeń.

Wymagania dotyczące sprzętu i transportu:

- sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem
- przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- a) ilości przewożonego materiału
- b) sposobu jego układania na środku transportu
- c) sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku
- d) sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

5 Transport i składowanie

5.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

5.2 Elementy wyposażenia

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

5.3 Armatura i urządzenia

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę i urządzenia należy transportować transportem zakrytym i składować w magazynach zamkniętych.

5.4 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

6 Wykonanie robót

6.1 Ogólne zasady wykonania

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- Normami podstawowymi,
- Normami związanymi z normami podstawowymi,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II Wydawnictwo Arkady Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu,
- Przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
- Przepisami bhp i ochrony p.poż w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
- Projektami wykonawczymi branżowymi,
- Ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego,

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych COBRTI Instal Warszawa 2003.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych COBRTI Instal Warszawa 2003.

Przed układaniem rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Materiałów uszkodzonych nie wolno używać.

6.2 Kolejność wykonywania robót

Roboty należy wykonywać w następującej kolejności:

- przekucie otworów do montażu instalacji, rozkucie posadzek, wykonanie bruzd
- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.
- montaż grzejników
- wykonanie prób ciśnieniowych
- regulacja instalacji
- izolacja, zabezpieczenie p.poż.

Część powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi systemami branży sanitarnej oraz innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o odporności ogniowej właściwej dla przebijanej ściany oddzielenia pożarowego.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

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

6.3 Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”;

Przewody prowadzone będą ze spadkiem (ok 3‰) w kierunku umożliwiającym odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi instalacji grzewczych prowadzić po wierzchu ścian oraz w bruzdach ściennych. Przewody prowadzone w bruzdach należy prowadzić pod warstwą betonu/tynku grubości min. 4 cm w izolacji cieplochronnej. W przypadku instalacji c.o. łączenie z armaturą oraz grzejnikami za pomocą złączek z gwintem z jednej strony.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

6.4 Montaż grzejników

Grzejniki płytowe montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. Odległość grzejnika od ściany powinna wynosić, co najmniej 6 cm licząc od lica ściany i 12 cm licząc od podłogi.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

6.5 Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. taśmy teflonowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym lub założenie kołnierzy i uszczelki,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. W przypadku zakrycia zaworów i odpowietrzników należy zapewnić do nich dostęp przez zastosowanie np. klap rewizyjnych.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

6.6 Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem tynkiem oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania i próby instalacji

Instalację po wykonaniu należy poddać próbie szczelności "na zimno" przy ciśnieniu 0,6MPa. Po pozytywnym wyniku próby szczelności "na zimno" należy przystąpić do badań szczelności "na gorąco". W tym celu należy przeprowadzić próbny rozruch instalacji na 72 godziny przy maksymalnych parametrach czynnika grzewczego. Podczas trwania próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń i uszczelnień. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeśli instalacja nie wykazuje przecieków a po ochłodzeniu instalacji nie zostaną stwierdzone jakiegokolwiek uszkodzenia bądź trwałe odkształcenia.

6.7 Wykonanie izolacji cieplochronnej

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

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

7 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót:

- jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Badania i pomiary (sposób i częstotliwość).

Sposób badań przeprowadzonych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za nie zgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

8 Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów).

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy - dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

9 Obmiar robót

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

10 Podstawa płatności

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

11 Przepisy związane

- Ustawa Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr75/02 poz.690,Nr33/03 poz.718)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz.1718)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- PN- 64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami w zbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną