

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Instalacje sanitarne**

**ST S-01 Instalacja centralnego ogrzewania
KOD CPV 45331110-0**

TEMAT OPRACOWANIA:

Przedszkole
Falenty, ul. Opackiego 44

INWESTOR:

Gmina Raszyn
05-090 Raszyn, ul. Szkolna 2A

Opracował:
mgr inż. Bogdan Karwowski

Warszawa, maj 2011

1. Wstęp

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania budynku przedszkola w Falentach przy ul. Opackiego 44.

1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania w budynku przedszkola.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykonaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż grzejników,
- montaż sterowania strefowego pomieszczeń sal lekcyjnych,
- montaż węzła mieszającego wodę z kotłowni.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca podejmie odpowiedzialność za zapewnienie, że wszystkie materiały i elementy składowe będą kompatybilne ze wszystkimi pozostałymi, będą zgodne z zamówieniem oraz będą spełniać wymagania odnośnie wykonania robót.

Wszystkie materiały, elementy składowe i podzespoły muszą być w pełni zgodne z polskimi ustawami i wymogami przepisów.

Wszystkie elementy składowe i podzespoły będą tak zbudowane i dopasowane, aby zapewniały pełną szczelność i przydatność do zamierzonego przeznaczenia.

2. Materiały.

2.1 Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z 7 lipca 1994, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Kierownik budowy obowiązany jest przez okres wykonywania

robót budowlanych przechowywać wszystkie oświadczenia, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną itp. Oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

2.2 Materiały do wykonania instalacji grzewczych.

2.2.1 Grzejniki.

Ogrzewanie przewiduje się za pomocą stalowych, płytowych grzejników wodnych firmy Vogel&Note marka COSMO z wbudowanym zaworem termostatycznym, z nastawą wstępną. Przewiduje się zastosowanie grzejników wodnych typu 11VK, 22VK i 33VK, 11C, 22C, łazienkowe typ Standard oraz konwektorowy typ VSV. Grzejniki zasilane są od dołu za pomocą podwójnego przyłącza z odcięciem. Grzejniki wyposażone są w głowice termostatyczne. Każdy grzejnik wyposażony jest w odpowietrznik ręczny, dwa korki, wkładkę zaworową podwójnej regulacji Honeywell i komplet uchwytów.

2.2.2 Rurociągi.

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PEX typu Teceflex, łączonego na zacisk w systemie trójnikowym. Instalacja łącząca kotłownię projektowanym podwężłem mieszającym wykonana z rur stalowych.

2.3 Wymagania do zastosowanych materiałów.

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

2.4 System mocowania.

Rurociągi mocować za pomocą typowych zawiesi o wymiarach dostosowanych do rozmieszczania i przenoszonych obciążeń. Gęstość podwieszenia uzależnić od średnicy rurociągu zgodnie z obowiązującymi normami.

Grzejniki należy mocować za pomocą typowych wieszaków ściennych (objęte dostawą grzejnika) lub stojaków.

2.5 Izolacje.

Rurociągi prowadzone w kanale należy poza izolacją cieplną dodatkowo zabezpieczyć taśmą zbrojoną. Materiały do wykonywania izolacji cieplnej powinny być czyste i suche.

Materiałem izolacyjnym powinny być gotowe otuliny z PE spienionego typu Termaflex FRZ lub równoważne.

2.6. Sterowanie

Sterowanie strefowe obejmuje 3 sale lekcyjne. Realizowane poprzez termostaty typu RMT firmy Danfoss umieszczone w miejscu miarodajnym na ścianach wewnętrznych. Sterują one głowicami wykonawczymi typu TWA-A firmy Danfoss na zaworach termostatycznych grzejników.

2.7. Pomiar ciepła

Pomiar ciepła ciepłomierzem COSMO HEAT Dn 20 2,5m³/h.

3. Sprzęt.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy użyciu dowolnego typu sprzętu wskazanego przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiału.

4. Transport.

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.

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transport grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie pakować grzejniki jednego typu i wielkości. Palety muszą być zabezpieczone, aby wraz z grzejnikami nie nastąpiło ich przemieszczenie i efekcie tego uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem z wcześniejszym ich zabezpieczeniem przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Należy ją składować w zamkniętych magazynach. Zawory termostatyczne i podobna armatura powinny być dostarczane w oryginalnych pojemnikach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

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

Należy je przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Unikać nadmiernego działania promieni słonecznych na otuliny PE.

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

5. Wykonanie robót.

5.1 Wymagania ogólne.

Instalacja grzewcza powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz zgodnie z obowiązującymi wymaganiami.

Czynnikiem grzewczym w instalacji jest woda obiegowa doprowadzona z pomieszczenia kotłowni w innym budynku.

5.2 Montaż rurociągów.

5.2.1 Prowadzenie przewodów instalacji centralnego ogrzewania.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć wszystkie przeszkody możliwe do wyeliminowania, typu pręty, wystające elementy z zaprawy betonowej i muru, tak aby nie powodowały uszkodzenia przewodów.

Również przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamocowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń typu ziemia, papiery i inne. Nie używać rur pękniętych lub uszkodzonych w inny sposób.

W następnej kolejności należy wyznaczyć miejsca ułożenia rur, wykonać gniazda i osadzić uchwyty.

Rury należy przecinać i zakładać na nie tuleje ochronne. Układać rury i wstępnie zamocować, wykonać połączenia.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku pomieszczenia, gdzie znajduje się źródło ciepła. Poziome odcinki powinny być wykonane ze spadkiem zabezpieczającym odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.)

usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy prowadzić je powyżej przewodów instalacji wody zimnej.

Przewody układane w brzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości

samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody należy wykonać w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej.

Przewody zasilający i powrotny należy prowadzić obok siebie, równolegle.

5.2.2 Prowadzenie przewodów przez przegrody.

W miejscach gdzie przewody przechodzą przez ścianę należy nałożyć tuleje ochronne i nie wykonywać w tym miejscu żadnych połączeń.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm 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 wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

5.2.3 Prowadzenie przewodów w ścianie i w wylewkach.

Rurociągi z tworzywa sztucznego należy prowadzić w specjalnych obudowach z GK lub listwach instalacyjnych.

5.3 Montaż grzejników.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany.

Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejników.

Należy wyznaczyć miejsce zamontowania uchwytów, wykonać tam otwory i osadzić je w ścianie.

Grzejniki zawiesić i połączyć je z rurami i elementami przyłącznymi. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

Grzejniki można montować również za pomocą stojaków.

Grzejniki montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się usunięcie opakowania po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Nie dopuścić do deformacji grzejnika lub zniszczenia jego powłoki lakierniczej.

5.4 Montaż armatury i osprzętu.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy zainstalować tak aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich uchwytów zgodnie ze wskazaniami producenta.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych.

5.5 Izolacja cieplna.

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna podano w punkcie 2.5 niniejszej SST.

Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchni zanieczyszczone, wilgotne lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.6 Regulacja instalacji ogrzewczej.

W każdym pomieszczeniu przewiduje się grzejniki z wbudowanym zaworem z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną. Regulację hydrauliczną instalacji grzejnikowej należy zrealizować przez nastawy wstępne na wbudowanych zaworach grzejnikowych, przy zaworach regulacyjnych grzejników. Instalacja regulowana będzie również przy pomocy regulatora strefowego osobno dla sal lekcyjnych i dla pozostałej części pomieszczeń.

5.7 Badania i uruchomienie instalacji.

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

Po zakończeniu montażu rurociągów należy przepłukać instalację wodą gorącą. Płukanie należy przeprowadzić wielokrotnie spuszczając wodę, aż do uzyskania czystej wody. Płukanie należy wykonać przy całkowicie otwartych zaworach odcinających. Następnie należy wyregulować instalację przy pomocy zaworów regulacyjnych. Po wyregulowaniu instalacji należy przeprowadzić 72 godz. rozruch. Po stwierdzeniu bezawaryjnej pracy instalację należy przekazać

użytkownikowi do eksploatacji wraz z dokumentacją powykonawczą i rozruchową.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli nie stwierdzono przecieków i roszczenia bądź uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Gdy jednak nieszczelności bądź inne usterki występują należy je usunąć.

5.7.1 Pomiary.

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

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2m od budynku,
- pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10Pa,
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$. Pomiary należy dokonywać na wysokości 0,75m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10m,
- pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu:

- a) dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (z uwzględnieniem wpływu użytkownika pomieszczeń) $\pm 1K$,
- b) pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji grzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania grzejnika,
- c) W czasie odbioru instalacji grzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej. Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne

dla określonych typów grzejników. Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:

- Woda zasilająca instalację grzewczą

Przy wiatrach o prędkości do 5m/s, odchyłka temperatury $\pm 1K$.

Przy wiatrach o prędkości ponad 5m/s, temperatura wyższa o 1K do 2K.

- Woda powrotna z instalacji grzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1K i nie niższa niż o 2K.

5.7.2 Badania efektów regulacji instalacji centralnego ogrzewania.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać:

- Po upływie co najmniej 72 godzin 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 $\pm 1K$.

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

a) Zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,

b) Skontrolowaniu pracy grzejników w budynkach:

- wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką na „dotyk”,

- w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasileniu i powrocie,

c) Skontrolowaniu temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach).

W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.)

d) Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

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, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.).

5.7.3 Badanie zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną.

Polega na sprawdzeniu zgodności jakości wody stosowanej do napełnienia i uzupełnienia instalacji grzewczej z wymaganiami.

5.7.4 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez prace instalacji centralnego ogrzewania.

Polega na sprawdzeniu według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację centralnego ogrzewania nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

5.7.5 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania przed możliwością

wtórno zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Jeżeli uzupełnienie wody w instalacji grzewczej następuje z wodociągów niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji grzewczej z instalacją wodociągową dokonane jest w sposób zabezpieczający wodę wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji grzewczej.

Badania takie obejmują sprawdzenie czy na połączeniu instalacji centralnego ogrzewania z instalacją wodociągową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-01706.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.6. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Zakres badań powinien obejmować co najmniej:

- Badanie szczelności,
- Badanie odpowietrzenia,
- Badanie zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- Badanie zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną,
- Badanie zabezpieczenia przed możliwością wtórno zanieczyszczenia wody wodociągowej.

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 niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.7.

Obmiar robót powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysie.

- Długość przewodów należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość łączonej armatury i łączników,
- Całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji grzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych,
- Grzejniki oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiory robót.

Odbioru robót polegających na wykonaniu centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z:

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

8.1.1 Odbiory międzyoperacyjne.

Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:

- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów)
- Ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie)
- Bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku spadków odcinków poziomych
- Wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części

wewnętrznej instalacji grzewczej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części

zewnętrznej tej instalacji – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

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.

8.1.2 Odbiór techniczny – częściowy instalacji grzewczej.

Przeprowadzany dla elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy to:

- Przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełączonych,
- Przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi,

- Uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzanie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

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

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w projekcie. Należy również sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania z projektem technicznym i pozytywny wynik badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca zainstalowania elementów lub lokalizacje części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

8.1.3 Odbiór techniczny – końcowy instalacji ogrzewczej

Do odbioru technicznego – końcowego można przystąpić po:

- Zakończeniu wszystkich robót montażowych przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- Wypłukaniu, napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji,
- Dokonaniu badań odbiorczych, zakończonych wynikiem pozytywnym,
- Zakończeniu uruchomienia instalacji,
- Zakończeniu robót budowlano – konstrukcyjnych, wykończeniowych i innych, które miałyby wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny powykonawczy instalacji,
- Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami i przepisami,
- Obmiary powykonawcze,
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- Protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- Protokoły wykonania badań odbiorczych,
- Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,

- Instrukcję obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- Instrukcję obsługi instalacji.

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

Protokół nie powinien zawierać postanowień warunkowych. Jeśli odbiór zakończył się protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania należy wówczas po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia przeprowadzić ponowny odbiór lecz dodatkowo należy sprawdzić czy przez w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamrożeniem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. Podstawa płatności.

9.1 Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót montażowych instalacji centralnego ogrzewania może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego. Ceny jednostkowe obejmują:

- Przygotowanie stanowiska roboczego,
- Dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- Obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- Przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- Montaż rurociągów, urządzeń, przyrządów i armatury,
- Wykonanie prób szczelności,
- Usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

10. Przepisy związane.

10.1 Normy.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

- PN- 64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze".
- PN-91/B-0241 5 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo.

Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania".

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

- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".

- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 2 15-1:2002 „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”.

10.2 Inne

„Wymagania techniczne COBRI INSTAL. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”