

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**dla zadania pn.**

**Przebudowa budynku oświatowego Szkoły Podstawowej w Strzałkowie  
na pomieszczenia edukacji przedszkolnej z projektowanymi miejscami postojowymi  
w m. Strzałkowo, Al. Prym. Wyszyńskiego 10**

**SST B - 003**

## **ROBOTY W ZAKRESIE INSTALCJI SANITARNYCH**

1. SST B - 003.01 ROBOTY WODNO-KANALIZACYJNE
2. SST B - 003.02 INSTALACJA CO. i WENTYLACJA

## **1. SST B - 003.01 ROBOTY WODNO-KANALIZACYJNE**

### **1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w budynku w budynku dla inwestycji pn. „Przebudowa budynku oświatowego Szkoły Podstawowej w Strzałkowie na pomieszczenia edukacji przedszkolnej z projektowanymi miejscami postojowymi” w m. Strzałkowie, Al. Prym. Wyszyńskiego 10.

### **1.2 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST -Wymagania ogólne.

### **1.3. Materiały**

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- rury wielowarstwowe
- łączniki gwintowane wykonane z żeliwa ciągliwego, ocynkowane średnicy 15-65 mm, dla ciśnienia hydraulicznego 1,0 MPa,
- zawór kulowy odcinający ZM PN10 o połączeniach mufowych gwintowanych

- średnicy 15 i 65 mm,
- zawór czerpalny mosiężny o połączeniach mufowych gwintowanych w średnicy 15 mm,
  - zawór kątowy mosiężny o połączeniach mufowych gwintowanych średnicy 15 mm wraz z połączeniem elastycznym w oplocie metalowym - do spłuczek ustępowych,
  - zawór mieszający
  - mieszacz ciepłej wody,
  - zawór termostatyczny regulacyjny typ TVC śr. 20 mm,
  - bateria umywalkowa do wody zmieszanej
  - zestaw natryskowy do wody zmieszanej typ Presto kolumna nr kat. 38921,
  - otuliny izolacyjne Thermaflex FRZ gr. 9 mm dla średnic 15-32 mm,
  - otuliny izolacyjne Thermaflex FRZ gr. 20 mm dla średnic 40-50 mm,
  - uchwyty do rur – różne,
  - pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody

#### Instalacja kanalizacji sanitarnej:

- rury kanalizacyjne z PVC kl. N średnicy 50 mm,
- rury kanalizacyjne z PVC kl. N średnicy 110 mm,
- rury kanalizacyjne z PVC kl. N średnicy 160 mm,
- rury przepustowe z PVC średnicy 75-140 mm,
- kształtki kanalizacyjne z PVC kl. N średnicy 50-160 mm,
- czyszczaki kanalizacyjne z PVC średnicy 110 mm,
- rury wywiewne z PVC średnicy 110/160 mm,
- zawór powietrza Z50,
- zawór powietrza Z100,
- syfony umywalkowe z tworzywa sztucznego, średnica 32 mm,
- wpusty podłogowe z PVC średnicy 50 mm,
- umywalki porcelanowe 550x450, z postumentem,
- brodzik prostokątny 90 cm z syfonem PVC,
- ustępy kompletne typu „kompakt”,
- pisuar kompletny z syfonem i zaworem spłukującym,
- brodzik (basenik) do mycia nóg, z syfonem PVC,
- uchwyty i wsporniki do rurociągów i przyborów – różne,
- uszczelki gumowe do rur PVC średnicy 50-160 mm.

Rury składować na placu budowy na regałach w zamkniętych pomieszczeniach lub wiatach. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany w pojemnikach.

Wyroby z tworzyw sztucznych podatne na uszkodzenia mechaniczne:

- 1) Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- 2) Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- 3) Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- 4) Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- 5) Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je korkami.
- 6) Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia - w miarę możliwości przechowywać w opakowaniach fabrycznych.
- 7) Nie dopuszczać do zrzucania i „włoczenia” pojedynczych rur, wiązek po podłożu.
- 8) Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- 9) Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- 10) Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
  - 11) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
  - 12) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.
- 13) przybory sanitarne niezależnie od materiału z jakiego je wykonano składować możliwie w opakowaniach fabrycznych w pomieszczeniach zamkniętych lub wiatach na regałach lub paletach

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

#### **1.4. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych.

#### **1.5. Transport**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

#### **1.6. Wymagania dotyczące wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnej**

##### Instalacja wodociągowa

Instalację wykonać z rur wielowarstwowych. Przewody będą prowadzone na ścianach oraz w brzdach pod tynkiem i przestrzeni montażowej ścian. Jako armatura odcinająca zamontowane zostaną kulowe zawory przelotowe. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody prowadzone po ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- rurociągi montowane pionowo - 2,0 m,
- rurociągi montowanych poziomo - 1,5 m.

Podejścia dopływowe do armatury czerpalnej należy mocować przy punktach poboru wody. Przewody mocować do elementów konstrukcji za pomocą uchwytów stalowych. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody pionowej o ok. 2 cm z każdej strony.

Przeźród 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. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przy prowadzeniu rurociągów w brzdach pod tynkiem do zamurowania brzd używać tylko zaprawy nie zawierającej wapna. Do montażu można użyć jedynie elementów, które w żaden sposób nie zostały uszkodzone podczas transportu i magazynowania. Rury i kształtki chronić przed uderzeniami, czy innymi przyczynami uszkodzeń mechanicznych. Do zamknięcia kolanek ściennych (np. podczas próby ciśnieniowej) zalecane jest wykorzystanie korka plastikowego. Zawory przelotowe odcinające montować w miejscach oznaczonych na rysunkach. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) danej instalacji. Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czepalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru. Za zestawem wodomierzowym i na wylewkach zaworów czepalnych z końcówką do węża zainstalować zawory antyskażeniowe zgodnie z PN EN 1717. Przed przystąpieniem do właściwych czynności związanych z regulacją instalacji należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu wody czystej. Urządzenie instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czepalnych, a czas napełniania zbiorników splukujących nie przekracza 2 minuty.

Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła. Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu płynie woda o temperaturze  $+55^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ . Pomiaru temperatury należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czepalnego. Pomiar temperatury ciepłej wody należy dokonać termometrem rtęciowym z podziałką  $1^{\circ}\text{C}$ .

Instalację wodociągową po zakończeniu montażu należy poddać badaniom na szczelność. Można dokonać prób szczelności poszczególnych odgałęzień. Badania szczelności należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej  $0^{\circ}\text{C}$ . Badania wykonać przed zakryciem brzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż  $1,0\text{ MPa}$  nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze  $+55^{\circ}\text{C}$ . Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną,
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut,
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic,
- spuszczenie wody,
- badanie szczelności instalacji przez 72 godziny,
- uszczelnienie armatury,
- regulacja ciśnień odbiorczych.

### Instalacja kanalizacji sanitarnej

Rurę kanalizacyjną z PVC, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne w budynku nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45 °C.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w brzdach lub kanałach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. 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. Przy układaniu rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza przestrzegając, by rura kielichowa była wcześniej obsypana warstwą ochronną ziemi 30 cm ponad wierzch z wyłączeniem odcinków połączeń kielichowych
- zadbać, by osie łączonych odcinków rur znajdowały się na jednej prostej regulując to

odpowiednimi podkładkami pod odcinkami wciskowymi

- rury z PVC łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym

Spadki podejść odpływowych z przyborów sanitarnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2 %. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50 mm).

Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet. Piony kanalizacyjne powinny być wyprowadzone jako rura wentylacyjna do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach i zakończony rurą wywiewną. Podejścia do przyborów w miejscach wskazanych na projekcie zakończyć automatycznymi zaworami napowietrzającymi.

W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wpust podłogowy, zawór powietrzny należy umieścić co najmniej 35 cm ponad powierzchnią podłogi tak, aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływowi przez niego ścieków. Zawory należy zawsze montować pionowo.

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- poziomy odpływy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

### Roboty ziemne pod rury w budynku

Wykopy pod kanalizację sanitarną wykonać należy ze ścianami pionowymi lub ze skarpmi ręcznie. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3,0 cm. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5cm. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Wzmocnienie podłoża pod złączami rur wykonać należy po dokonaniu próby szczelności.

Nie wolno wyrównywać podłoża ziemią z urobku lub przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, by rura spoczywała na nim 25% swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża wzmocnionego od ustalonego kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm. Dopuszcza się zmniejszenie grubości podłoża w stosunku do projektowanego o 10 %, a odchylenie rzędnej od projektowanej nie może przekraczać 1,0 cm. Sposób zasypywania wykopu i użyty materiał nie powinny spowodować uszkodzenia przewodu i zabudowanych na nim obiektów. Grubość warstwy zasypki ponad wierzch rur z PVC powinna wynosić 30 cm. Zasypywanie wykopu prowadzić w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem złączy,
- wykonanie po próbie szczelności warstwy ochronnej w miejscach złączy

Zasypanie wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem ręcznym.

### **1.7. Kontrola, badania i odbiór robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

## 1.8. Obmiar robót

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

- w m<sup>2</sup> mierzy się:  
powierzchnię podsypki,  
powierzchnię termoizolacji,
- w mb mierzy się:  
długości poszczególnych przewodów instalacyjnych,
- w m<sup>3</sup> mierzy się:  
objętość wykopów,
- w kpl. lub szt. mierzy się:  
urządzenia i armaturę.

## 1.9. Odbiory robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

### Odbiór instalacji wodociągowej

Przy odbiorze końcowym instalacji wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować :

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić zgodność z projektem w zakresie rodzaju materiału zastosowanego na płaszcz osłonowy, zamocowania elementów płaszcza oraz ogólnego wyglądu zewnętrznego zaizolowanego rurociągu.

Odbiór końcowy powinien być potwierdzony protokołem odbioru izolacji, sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## Odbiór kanalizacji sanitarnej

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- przebiegu tras kanalizacyjnych,
- szczelności połączeń kanalizacyjnych,
- sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementów kompensacji, lokalizacji przyborów sanitarnych.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robot. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- odległości przewodów kanalizacji wewnętrznej od przewodów cieplnych,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania mocowań punktów przesuwnych,
- wielkości spadków przewodów,
- prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych.

Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest dokonać poprawek i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **1.10. Dokumenty i odniesienia**

- 1) PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- 2) PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej, Wymagania.
- 3) PN-B-01706:1992/Az1 : 1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- 4) PN-85/B-02421 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- 5) PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 6) PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- 7) PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- 8) PN-ISO 7-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
- 9) PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

- 10) PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- 11) PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- 12) PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- 13) PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- 14) PN-EN 671-1:2002 - Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty
- 15) PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- 16) PN-817B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- 17) PN-EN 877:2002(U) - „Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości”.
- 18) PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- 19) PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
- 20) PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- 21) PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
- 22) PN-77/B-75700.00 - Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
- 23) PN-C-73 001:1996 - Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
- 24) PN-85/M-75178.00 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania. Zmiany I BI 13/93 poz. 75.
- 25) PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
- 26) PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
- 27) PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 28) PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
- 29) BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi.
- 30) O/ PN-92/B-1073 5 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
- 31) PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- 32) PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- 33) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II,
- 34) Ustawa z dnia 7.07.1994r.- Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U, z 2003r. Nr 207, poz2016, z późniejszymi zmianami),
- 35) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, póź. 690, z późniejszymi zmianami),
- 36) Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

## **2. SST B - 003.02 INSTALACJA CO. i WENTYLACJA**

### **2.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących przebudowy instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji w budynku dla inwestycji pn. „Przebudowa budynku oświatowego Szkoły Podstawowej w Strzałkowie na pomieszczenia edukacji przedszkolnej z projektowanymi miejscami postojowymi” w m. Strzałkowo, Al. Prym. Wszyńskiego 10.

### **2.2 Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### **2.3 Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania wentylacji w przebudowywanej części szkoły zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem nw. robót:

- montaż grzejników płytowych,
- montaż rurociągów PEX
- montaż armatury odcinającej, regulacyjnej i odpowietrzającej i pomiarowej,
- zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów,
- montaż izolacji termicznej rurociągów,
- montaż wywiewników dachowych,
- montaż wentylatorów kanałowych,
- montaż wentylatorów łazienkowych,
- montaż nawiewników podokiennych,
- montaż kratki wentylacyjnych,
- montaż wyrzutni.

### **2.4 Określenia podstawowe**

- Instalacja centralnego ogrzewania wodna, systemu zamkniętego - instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414,
- Ciśnienie próbne - ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności,
- Ciśnienie robocze czynnika grzejnego - ustalona przez projektanta najwyższa wartość

- nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego w instalacji podczas jego przepływu,
- Czynniki grzejny - płyn (woda) przenoszący ciepło; roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody,
  - Naczynie wzbiorcze przeponowe - zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmianę objętości wody w zładzie spowodowane zmianami jej temperatury,
  - Pompa obiegowa - pompa wymuszająca krążenie wody w instalacji c.o.,
  - Kompensacja naturalna - umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń w wyniku zmiany kierunku prowadzenia i właściwe rozmieszczenie punktów stałych,
  - punkt stały - uchwyty mocujące ustalające nieprzesuwne położenie przewodu.

## **2.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **2.6 Materiały**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora.

### **2.6.1. Rury i łączniki**

- rury wielowarstwowe średnicy 15-65 mm,
- kształtki zaprasowywane i gwintowane średnicy 15-65 mm,

### **2.6.2. Armatura odcinająca, regulacyjna i grzejnikowa**

- zawory na instalacjach zgodnie z projektem technicznym,
- zawór grzejnikowy proste z nastawą wstępną, średnicy 15 mm wg PN-90/M-75011 i HD 1215-2,
- głowica termostatyczna dla zaworu z czujnikiem wbudowanym wg PN-EN 215:2002,

### **2.6.3. Grzejniki**

- grzejniki płytowe kompaktowe typ „odmiany 11, 21, 22, 33: wysokość 500, 600 i 900 mm, z walcowanej blachy stalowej wg PN EN 442, z powłoką gruntującą i wykończeniową wg DIN 55900,

### **2.6.4. Odpowietrzniki**

- odpowietrznik manualny wbudowany fabrycznie w grzejnik

### **2.6.5. Izolacje termiczne rurociągów**

- otuliny z wełny mineralnej Flexorok o grubości 20 mm Rokwoll dla rurociągów w zakresie średnic 15-50 mm,
- otuliny z wełny mineralnej Flexorok o grubości 25 mm Rokwoll dla rurociągów o średnicy 65 mm,
- otuliny poliuretanowe o grubości 20 mm dla rurociągów o średnicy 15 mm,
- otuliny izolacyjne powinny posiadać świadectwo oceny higienicznej,
- otuliny izolacyjne powinny posiadać trwałe oznakowanie zawierające: znak producenta, rodzaj surowca, podstawowe wymiary, datę produkcji,
- otuliny izolacyjne powinny być odporne na działanie maksymalnej temperatury eksploatacyjnej (80°C) i posiadać trwałość nie krótszą niż trwałość izolowanego rurociągu,
- otuliny izolacyjne powinny być chemicznie obojętne w stosunku do izolowanego rurociągu; nietoksyczne; odporne na chemiczne działanie wody,
- otuliny izolacyjne powinny spełniać wymagania p.-poż.,

### **2.6.7. Elementy wentylacji**

- wentylator kanałowy TD-350-125
- wentylator łazienkowy SILENT 200,
- wentylator łazienkowy SILENT 100,
- nawietrzak podokienny
- kratka nawiewna typ ALW-G z przepustnicą wielopłaszczyznową 525x325 mm,
- kanały wentylacyjne typ okrągły, stalowy, ocynkowany wg KB1-37.5./9/-70,
- przepustnice,
- anemostaty nawiewne DN 100

## **2.7. Sprzęt**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **2.8. Transport**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4.0

### **2.8.1. Rury stalowe**

- Rury w wiązkach i pojedynczych prętach muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości.
- Załadunek i wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.
- Przewóz rur może odbywać się tylko samochodami dostawczymi lub skrzyniowymi.
- Wysokość ładunku na samochodzie nie może przekraczać 1,0 m.
- Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej lub desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.
- Przy załadunku i rozładunku rur nie wolno ich rzucać ani przetaczać po pochylni.
- Przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu nie może przekraczać 1,0 m.
- Kształtki i łączniki przewozić należy w pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

### **2.8.2. Armatura odcinająca, regulacyjna, grzejnikowa i odpowietrzająca**

- Armatura zaworowa przewożona może być dowolnymi środkami transportu w pojemnikach zabezpieczających ją przed uszkodzeniem i zabrudzeniem

### **2.8.3. Izolacje termiczne rurociągów**

- Otuliny izolacyjne przewozić można w pozycji poziomej samochodami dostawczymi lub skrzyniowymi w kartonach lub rękawach foliowych,
- Do transportu używać tylko samochodów krytych,
- Otuliny nie mogą wystawać poza obrys pojazdu i należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem,
- Wysokość ładunku na samochodzie nie może powodować jego odkształceń i uszkodzeń,
- W czasie transportu otuliny chronić przed kontaktem ze smarami, paliwami, olejami i rozpuszczalnikami organicznymi,
- Załadunku i rozładunku dokonywać ręcznie dbając, by nie doszło do powstania uszkodzeń,

#### **2.8.4. Elementy wentylacyjne**

- Kanały i kształtki, uzbrojenie i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu,
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu,
- Kanały powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu,
- Wyladunek materiałów powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie,
- Materiałów nie wolno zrzucić ze środków transportowych,
- Transport materiałów powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr,
- Wyroby z tworzyw sztucznych podatne na uszkodzenia mechaniczne chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- Nie dopuszczać do zrzucania i „wleczenia” kanałów i kształtek po podłożu,
- Wentylatory i nawietrzaki itp. przewozić w opakowaniach fabrycznych Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy,

### **2.9. Wykonanie robót**

#### **2.9.1 Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja centralnego ogrzewania i wentylacja.

#### **2.9.2. Montaż grzejników**

- Grzejniki montować należy w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki na wspornikach-uchwytych zgodnie z zaleceniami producenta,
- Zachować minimalne odstępów grzejników od ścian, połów i parapetów zgodny z pkt. 11.4 ust. 2 tab. 11-2 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. H”,

- Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianach w sposób trwały, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich grzejnikach; w przypadku ścian gr. do 7,0 cm dopuszcza się mocowanie wsporników szubami przelotowymi lub montaż grzejników na stojakach,
- Grzejniki montować w opakowaniach fabrycznych; opakowanie zdjąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych,
- Niedopuszczalne jest podgrzewanie grzejnika np. palnikiem lub lampą lutowniczą oraz inne działania mogące spowodować deformację grzejnika lub uszkodzenie powłoki lakierniczej,
- Grzejniki łączyć z gałzkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i ścian,
- Osłony grzejników mocować tak, aby można je było z łatwością zdejmować.

### **2.9.3. Montaż rurociągów**

- Rurociągi poziome układać ze spadkiem 0,3% od punktów zaopatrzonych w odpowietzniki (w tym grzejników) w kierunku zaworów spustowych, tak by umożliwić samoczynne odpowietrzanie się zładu w trakcie eksploatacji oraz jego sprawne opróżnianie z wody w trakcie płukań i remontów,
- Rurociągi poziome mocować do ścian na uchwytych umożliwiających ich swobodne przesuwanie się dla skompensowania wydłużeń termicznych; odstępy między podporami winny być zgodne z podanymi w tabeli 11-1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. H”,
- Przewody pionu dwururowego układać równolegle do siebie w odległości 80 mm między osiami rurociągów; Pion zasilający prowadzić z prawej, a powrotny z lewej strony patrząc ni ścianę,
- Odchylenie rurociągów pionowych nie może przekraczać 1,0 cm/1 kondygnację,
- Odległość między osią pionu, a powierzchnią ściany powinna wynosić 35 mm,
- Obejścia pionów gałzkami wykonywać od strony pomieszczenia,
- Gałązki montować ze spadkiem 2,0 %; zasilające w kierunku grzejnika, powrotne w kierunku pionu,
- Gałązki dłuższe od 1,5 m mocować do ściany uchwyty w połowę ich długości,
- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach,
- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie przegrody,
- Przy prowadzeniu rurociągów w bruzdach pod tynkiem do zamurowania bruzd używać tylko zaprawy nie zawierającej wapna.

#### **2.9.4. Montaż armatury i osprzętu**

- Na rurociągach w miejscach wskazanych w projekcie montować odcinające kulowe,
- Na gałęzkach zasilających grzejników z zasilaniem bocznym instalować zawory grzejnikowe termostacyjne proste wyposażone w głowice termostacyjne
- W najwyższych punktach instalacji (na pionach) zainstalować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym; przed odpowietrznikami zamontować zawory przelotowe kulowe,
- W miejscach wskazanych na projekcie instalować przyrządy kontrolno-pomiarowe.

#### **2.9.5. Montaż izolacji termicznej rurociągów**

- Montaż izolacji rozpocząć po uprzednim zmontowaniu instalacji, po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru,
- Grubość izolacji powinna być zgodna z podaną w projekcie; dopuszcza się odstępstwo nie większe niż 5,0 %,
- Otuliny i kształtki izolacyjne powinny być dokładnie dopasowane do izolowanych elementów,
- Krawędzie styków wzdłużnych i czołowych otulin i kształtek powinny zapewniać optymalne złożenie połówek otuliny na styku wzdłużnym oraz sąsiednich otulin na stykach czołowych,
- Styki wzdłużne sąsiednich otulin muszą być przesunięte względem siebie - nie mogą być usytuowane w jednej linii,
- Łuki izolować prefabrykowanymi kształtkami lub segmentami, klinami o wymiarach odpowiednich do kąta gięcia łuku wycinanymi z prostego odcinka otuliny,
- Izolacje mocować na rurociągach za pomocą opasek z taśm tworzywowych z zapinkami, taśm tworzywowych z klejem, lub innym sposobem zgodnym z wymaganiami producenta; stosować taką ilość opasek, która zapewni trwałość zamocowania izolacji na czas trwania eksploatacji instalacji,
- Styki wzdłużne i czołowe elementów izolacyjnych doszczelnić odpowiedniej szerokości taśmami tworzywowymi lub za pomocą klejenia,
- Zakończenia izolacji zabezpieczyć za pomocą rozet, mankietów z blachy ocynkowanej lub aluminiowej mocowanymi opaskami z taśmy aluminiowej lub tworzywowej.

#### **2.9.6. Montaż elementów wentylacyjnych**

- Wentylatory instalować dokładnie z wymogami instrukcji montażu producentów.
- Urządzenia wentylacyjne należy wyposażyć w elementy zamykające, pozwalające na skuteczne odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego,

- Urządzenia mechaniczne, których działanie może zagrażać zdrowiu lub spowodować uszkodzenie ciała obsługi eksploatacyjnej, powinny mieć obudowę bądź osłonę zabezpieczającą,
- Wszystkie urządzenia powinny być zabezpieczone przeciwdźwiękowo,
- Mechanizmy nastawcze nawietrzaków i wywietrzaków powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi,
- Urządzenia mechaniczne, których działanie może zagrażać zdrowiu lub spowodować uszkodzenie ciała obsługi eksploatacyjnej, powinny mieć obudowę bądź osłonę zabezpieczającą,
- Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić,
- Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.
- Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi podporami nie przekraczało 2,0 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie min. 3-krotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z osprzętem i izolacją,
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez przegrody budowlane powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości przegrody budowlanej,
- Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych, które nie mają określonych w dokumentacji technicznej tolerancji wymiarowych należy wykonywać:
  - wymiary swobodne w 14 klasie dokładności
  - wymiary elementów połączeń z innymi elementami w 10 klasie dokładności.

### **2.9.7. Próba szczelności na zimno i płukanie instalacji c.o.**

- Próby szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C,
- Próbę szczelności przeprowadzić należy przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej,
- Przed przystąpieniem do próby szczelności instalację dwukrotnie wyplukać wodą przez napełnienie i spuszczenie,
- Płukania dokonać przy maksymalnych nastawach wstępnych na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych,
- Niezwłocznie po zakończeniu płukania instalację napełnić wodą uzdatnioną,
- Na 24 godziny przed planowaną próbą szczelności instalacja powinna być napełniona

- woda i dokładnie odpowietrzona; w tym okresie dokonać starannego przeglądu instalacji,
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do próby szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze i za pomocą ręcznej pompy tłokowej podłączonej w najniższym punkcie instalacji podnieść ciśnienie do wartości 0,3 MPa,
  - Wynik próby szczelności należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia; na połączeniach szwach i dławicach nie stwierdzono przecieków ani roszczenia,
  - Po pozytywnie dokonanej próbie szczelności instalację pozostawić zalaną wodą.

### **2.9.8. Badanie szczelności i działania instalacji c.o. w stanie gorącym**

- Przed przystąpieniem do badania działania instalacji należy na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych dokonać nastaw wstępnych zgodnie z projektem,
- Badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym dokonać po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno, po usunięciu ewentualnych usterek oraz po pozytywnym wyniku badań zabezpieczeń instalacji,
- Próbę szczelności zładu na gorąco przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy maksymalnych parametrach obliczeniowych (80/60 °C),
- Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godziny,
- Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic; wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć,
- Sprawdzić przy pomocy termometru elektronicznego parametry powietrza w poszczególnych pomieszczeniach; powinny być nie niższe niż podane w projekcie.

### **2.10. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Kontrola związana z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II” ; PN-91/B-20414; PN-91/B-02420; PN-B-02421:2000; PN-64/B-10400; PN-93/C-04607; PN-90/M-75003; PN-90/M-75009; BN-75/8864-13. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania danej fazy robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Zgodności z dokumentacją projektową: wielkości i lokalizacji grzejników i elementów wentylacyjnych (wentylator, wywietrzaki, nawietrzakł); średnic, tras i spadków rurociągów; poprawności montażu i rodzaju armatury; szczelności instalacji; wykonania nastaw wstępnych na zaworach; wykonania izolacji termicznej,
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z projektem oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- Badanie materiałów użytych do budowy instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- Badania w zakresie grzejników, armatury, rurociągów i izolacji termicznej i wentylatorów, wywietrzaków i nawietrzaków wentylacyjnych obejmują czynności wstępne prowadzące się do pomiaru ilości, długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy; badanie ułożenia i mocowania przewodów i grzejników do przegród budowlanych, badanie połączeń rur i armatury. Sprawdzenie powyższe przeprowadzić należy przez oględziny zewnętrzne,
- Badania szczelności instalacji obejmują: badanie stanu rurociągów wraz z armaturą i grzejników; napełnienie wodą i odpowietrzenie instalacji; sprawdzenie ubytku wody poprzez dokonanie próby szczelności na zimno. Podczas próby szczelności należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

## **2.11. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową rurociągów jest 1 metr dla każdego rodzaju średnicy.

Jednostką obmiarową kotła co, wymiennika cwu., grzejników i armatury i elementów wentylacyjnych jest 1 kpl.

Jednostką obmiarową izolacji termicznej jest 1 m<sup>2</sup>.

## **2.12. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 8.0.

### **2.12.1. Odbiór częściowy**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia i mocowania rurociągów oraz wentylatorów, nawietrzaków i wywietrzaków wentylacyjnych,
- sposób wykonania przejść przez przegrody budowlane,
- sposób wykonania punktów stałych,
- długość i średnica rurociągów oraz sposób wykonania połączeń,
- szczelność przewodów,
- izolacji rurociągów.

Odbiór częściowy polega na sprawdzaniu zgodności z dokumentacją projektową i SST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.0

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy.

### **2.12.2. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół z próby szczelności na zimno całej instalacji,
- protokół z uruchomienia i regulacji instalacji c.o.,
- protokół z uruchomienia i regulacji wentylacji,

Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej; czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całej instalacji.

### 2.13. Przepisy związane

PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
BN-76/8860-01	Elementy mocujące rurociągi.
PB-84/B-01400	Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje c.o. Terminologia
EN 133/20-CuDHP	Rury miedziane
EN 1254	Łączniki miedziane do lutowania kapilarnego
PN-92/H-87025	Łączniki gwintowane z mosiądzu
PN-91/H-87026	Łączniki gwintowane z brązu
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
PNEN442	Grzejniki stalowe płytowe
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-91/B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN-90/H-83131	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
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-90/M-75010	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
BN-75/8864-13	Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.
PN-EN20225:1994	Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-B-76001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

- PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-03410:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego
- PN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne.
- PN - 78/B - 10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania badania przy odbiorze
- PN-83/B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

## Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II

Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych - wytyczne stosowania i projektowania - COB-RI „Instal”

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, póź. 690, z późniejszymi zmianami)

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.