

Opole 06.12.2023

## Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacje sanitarne

TEMAT  
OPRACOWANIA Modernizacja wnętrz recepcji (portierni) i toalet w Filharmonii Opolskiej  
(przysiemie oraz II piętro)

OBIEKT Filharmonia Opolska im. Józefa Elsnera w Opolu

ADRES ul. Krakowska 24  
45-075 Opole

INWESTOR Filharmonia Opolska im. Józefa Elsnera w Opolu  
ul. Krakowska 24  
45-075 Opole

Opracował - instalacje sanitarne  
mgr inż. Marcin Świątkiewicz  
nr upr. OPL/0313/POOS/07

mgr inż. Marcin Świątkiewicz

uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności sieci i instalacji sanitarnych  
upr. nr OPL/0313/POOS/07, OPL/0908/OWOS/15



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH**

### **SPIS TREŚCI**

- IS.1.** - Wstęp
- IS.2.W.** - Instalacja wody zimnej i ciepłej
- IS.3.KS.** - Instalacja kanalizacji sanitarnej
- IS.4.CO.** - Instalacja centralnego ogrzewania
- IS.5.WW.** - Instalacja wentylacji wywiewnej
- IS.6.O.** - Obmiar i odbiór robót





## **IS.1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - przyłącza i instalacje sanitarne**

### **WSTĘP**

#### **1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru **wewnętrznych instalacji sanitarnych**, dla

**Modernizacja wnętrza recepcji (portierni) i toalet w Filharmonii Opolskiej (przyziemie oraz II piętro) w Filharmonia Opolska im. Józefa Elsnera w Opolu, ul. Krakowska 24, 45-075 Opole**

Specyfikacja dotycząca przyłączy i instalacji sanitarnych stanowi fragment specyfikacji dotyczącej całości projektowanej inwestycji.

Roboty objęte specyfikacją zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (**CPV**) posiadają kod :

#### **Instalacje sanitarne wewnętrzne**

Grupa robót objęta specyfikacją : 45300000-0

Klasa robót : 45330000-9

Kategorie robót CO : 45331000-6

Kategorie robót wod. Kan. : 45332000-3

Kategorie robót went. Mech. : 45331200-8

**Typy urządzeń podane zostały w specyfikacji przykładowo dla zobrazowania wymagań stawianych danym urządzeniom.**

**Wykonawca zobowiązany jest zastosować urządzenia o przedstawionych parametrach technicznych i standardzie wykonania nie gorszym od urządzeń przedstawionych.**

W razie niezgodności zapisów w ST z zapisami w opisie technicznym do projektu lub rysunkami do projektu odnośnie typu i standardu zastosowanych materiałów oraz sposobu wykonania, wykonawca ma obowiązek poinformować o tym Inspektora Nadzoru i uzyskać wyjaśnienie od Projektanta.

#### **2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia przez oferentów wyceny robót objętych projektem.

Każdy z oferentów zobowiązany jest do zapoznania się z projektem technicznym, oraz z przedmiarem robót.

#### **3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących instalacji:

- instalacja wody zimnej , ciepłej i cyrkulacji
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacji c.o.
- instalacji wentylacji wywiewnej-mechanicznej



## **IS.2. W – SPECYFIKACJA TECHNICZNA - Instalacja wody zimnej i ciepłej**

### **W.1. MATERIAŁY**

Pochodzenie materiałów

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, lub certyfikaty zgodności wydane przez producenta.

Preferować należy surowce i produkty krajowe.

#### **Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli rysunki lub opis techniczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### **Wymagania w zakresie właściwości materiałów**

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia posiadać muszą odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa, oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Rurociągi z których wykonane zostaną instalacje wodociągowe spełniać muszą wymogi niżej wymienionych norm:

1.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
2.	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
3.	BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
4.	PN-70/C-89015	Rury polietylenowe. Metody badań.
5.	PN-70/C-89016	Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
6.	PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
7.	PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
8.	PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
9.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
13.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu.
14.	PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe. i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
15.	PN-81/B-10700.02	Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
16.	PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

Odcinki instalacji wodociągowej prowadzone w brzdach z ścianach murowanych oraz w brzdach w posadzkach należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego, trój-warstwowe z wkładką aluminiową



PEX Rury muszą być łączone za pomocą połączeń aksjalnych przy pomocy tulei nasuwanej (a nie połączeń radialnych z tuleją zaciskaną). Powyższe wymagania spełniają np. rury systemu

Odcinki instalacji prowadzone po ścianach, nad sufitem podwieszonym, w zabudowach karton-gips, należy wykonać z rur cienkościennych ze stali nierdzewnej typu 1.4521, o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych, z podwójnym zaciskiem (przed i za uszczelką), z systemem do wykrywania niezaprasowanych połączeń (kontrolowany przeciek), z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha.

Biały montaż zgodnie z zestawieniem w opisie technicznym.

## **W.2. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Instalacje rurowe wykonane z rur systemu      wykonać należy przy użyciu firmowych zaciskarek dla rur      flex.

Rury systemu      ciąć należy przecinakami krążkowymi firmowymi.

Rury stalowe precyzyjne należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha.

Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.

Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.

Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.

Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych.

### **W.3. TRANSPORT**

#### **Rury stalowe**

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Kształtki rurowe należy transportować w oryginalnych opakowaniach.

#### **Rury PE**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi  
przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Kształtki instalacyjne z PE należy przewozić w odpowiednich pojemnikach fabrycznych.

#### **Urządzenia instalacyjne**

Urządzenia instalacyjne jak armatura i biały montaż transportować należy w fabrycznych opakowaniach.

### **W.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT**

#### **Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.



Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **Wymagania w zakresie sposobu wykonania wewnętrznej instalacji wodociągowej :**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem wewnętrznych instalacji objętych projektem realizować należy zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych COBRI INSTAL zeszyt nr 7 ; 07. 2003 r.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

Rozprowadzenie wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzić należy zgodnie z rysunkami zawartymi w projekcie i zgodnie z opisem technicznym. Obudowy i ścianki karton gips wykonać zgodnie z projektem architektury.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej.

Nie wolno prowadzić przewodów wody zimnej i ciepłej wody użytkowej powyżej przewodów elektrycznych (poza miejscowymi skrzyżowaniami). Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie powinny być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód.

Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.

Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Przewody instalacyjne systemu mocować należy na specjalnych uchwytach do rur z tworzywa sztucznego. Wkładka gumowa do uchwytu metalowego nie może posiadać w swoim składzie plastyfikatorów rozpuszczających CPVC.

Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. należy stosować systemowe mocowania do rur

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej przegrody.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach powinny być układane w miarę możliwości w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji wodociągowej powinien być montowany na wspornikach i uchwytach w sposób zabezpieczający przed zetknięciem ze ścianką bruzdy.

Przewód instalacji wodociągowej prowadzony na wspornikach powinien być zabezpieczony przed wyboczeniem oraz przed zetknięciem z powierzchnią przegrody przez stosowanie odpowiednio rozmieszczonych właściwych uchwytów i podpór.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia .  
Przewody wodociągowe z tworzyw sztucznych mocować należy za pomocą specjalnych uchwytów przeznaczonych do tego typu rur.

Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach.

Rozstaw uchwytów dla rur stalowych ocynkowanych podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65 – 80	3,0

Rozstaw uchwytów dla rur PE podano poniżej.

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Odległość między uchwytami [m] temperatura czynnika do 20 °C	Odległość między uchwytami [m] temperatura czynnika do 60 °C
16	0,85	0,7
20	1,0	0,8
25	1,05	0,9
32	1,15	1,05
40	1,35	1,15
50	1,6	1,25
63	1,7	1,35
75	1,85	1,45
90	2,0	1,6

#### - Armatura

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

#### - Próba szczelności.

Parametry pracy:

Temperatura wody zimnej 10 °C.                      Temperatura wody ciepłej max. 55 °C.

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Założone ciśnienie dopuszczalne dla instalacji p=6 bar.

#### - Izolacja rurociągów.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z opisem technicznym do projektu.

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

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.



Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierзовych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Jako materiał izolacyjny należy stosować otulinę z pianki polietylenowej z powłoką PVC.

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą samoprzylepną. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną. Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$  dla  $20^\circ\text{C}$ .

- Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów.

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

## **W.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE OCENY PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji objętych projektem realizować należy zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych COBRI INSTAL zeszyt nr 7 ; 07. 2003 r.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

### **- Próba szczelności.**

Parametry pracy:

Temperatura wody zimnej  $10^\circ\text{C}$ .                      Temperatura wody ciepłej max.  $55^\circ\text{C}$ .

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Założone ciśnienie dopuszczalne dla instalacji  $p=6 \text{ bar}$ .

-Badanie szczelności instalacji wodociągowych:

Przewody instalacji należy napęlić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa .

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,2bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 72 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową).

W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze  $55^\circ\text{C}$ .

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

### **- Dezynfekcja rurociągów**

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 ÷ 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/dm<sup>3</sup> wody,
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wegu  $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  na 1 dm<sup>3</sup> wody,
- 20 ÷ 30 mg chloraminy na 1dm<sup>3</sup> wody.



Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$  wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.



### **IS.3. KS. – SPECYFIKACJA TECHNICZNA - Instalacja kanalizacji sanitarnej**

#### **KS.1. MATERIAŁY**

##### **Pochodzenie materiałów**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, lub certyfikaty zgodności wydane przez producenta. Preferować należy surowce i produkty krajowe.

##### **Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

##### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli rysunki lub opis techniczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

##### **Wymagania w zakresie właściwości materiałów**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie wydane przez COBTRI INSTAL.

Rury i kształtki z PCV spełniać muszą wymagania norm :

PN-EN 295      Wyroby kanalizacyjne kamionkowe Rury i kształtki . Wymagania i badania  
PN-80/C-89205   Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu  
PN-81/C-89203   Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu  
PN-88/C-82206   Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu  
PN-92/B-10735   Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

Kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki z urządzeń i kratek podłogowych projektuje się wykonać z rur z PCV.

U podstawy każdego pionu kanalizacyjnego należy zainstalować rewizję kanalizacyjną. Piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną.

Urządzenia sanitarne (typy i standard) zgodnie z opisem technicznym.

#### **KS.3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,



nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

### **KS.3. TRANSPORT**

#### **Rury PVC**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

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.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi

przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,

na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur

wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,

przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m

Kształtki instalacyjne z PVC i z PE należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem

ostrożności jak dla rur z PVC.

#### **Urządzenia instalacyjne**

Urządzenia instalacyjne typu "biały montaż", grzeniki, pompy, armatura, transportować należy w fabrycznych opakowaniach.

### **KS.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT**

#### **Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **Wymagania w zakresie sposobu wykonania wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem wewnętrznych instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych COBRI INSTAL 09. 2006 r.

#### **Instalacja kanalizacyjna**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równoległe do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości, ze względu na zachowanie równowagi fundamentu.



Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Promień tak wykonanego łuku nie powinien być mniejszy od 10 średnic rur przewodów głównych i od 5 średnic rur przewodów drugorzędnych. Przewody boczne powinny się łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż  $60^\circ$ .

W przewodach odpływowych nie należy stosować odgałęzień podwójnych, które są dopuszczone w pionach.

Minimalne spadki przewodów odpływowych wynoszą: DN 110mm  $i=2\%$

Rura ochronna chroni przewód przed obciążeniami zewnętrznymi oraz zapewnia możliwość przesuwania się przewodu. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na swej długości.

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej  $0^\circ\text{C}$  powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do dna rury przy ostatnim pionie wynosiła co najmniej 0,4m.

- Montaż złączy

Podłoże musi być wyprofilowane półkolistie i posiadać zagłębienia w miejscach usytuowania złączy. Podłoże powinno być zniwelowane w ten sposób, aby rura opierała się na nim na całej swej długości. Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń. Rury łączy się przez wciśnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej.

Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając:

- Czystość wgłębienia kielicha

- Ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia.

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Obecnie w praktyce ma zastosowanie pasta BHP, płyn  $\text{BHP}$ , lub inny środek zalecany przez producenta rur.

Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

- Układanie instalacji kanalizacyjnej

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej  $0^\circ\text{C}$ .

Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinny wynosić 0,1m 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  $+45^\circ\text{C}$ . Przewody kanalizacyjne prowadzone po ścianach albo w przestrzeni płyt gipsowo-kartonowych muszą zapewniać swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

Podejścia są to przewody łączące przybory sanitarne (umywalki, miski ustępowe, zlewozmywaki itd.) z pionem lub przewodem odpływowym (poziomem) Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzone są oddzielnie w węzłach sanitarnych lub łączą się w kilka przyborów w części technologicznej. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, powinny wynosić minimum 2%.

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i

jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

- Montaż rur wywiewnych

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwójako: poprzez rury wywiewne lub zawory napowietrzające. Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi powinna wynosić co najmniej 4,0m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Nie przewiduje się montażu zaworów napowietrzających.

## **KS.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE OCENY PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych COBRI INSTAL 09. 2006 r.

### **Instalacja kanalizacyjna**

W trakcie montażu rurociągów na bieżąco sprawdzać należy jakość złączy.

Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając:

- Czystość wgłębienia kielicha
- Ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia.
- Badanie szczelności

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN-92/B-10735.

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem rurociągów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje:

podejścia i przewody spustowe ( piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Przeprowadza się również sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy i sprawdza się czy użyte materiały są zgodne z normami.



## **IS.4.CO. – SPECYFIKACJA TECHNICZNA – Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła dla nagrzewnic wentylacyjnych**

### **CO.1. MATERIAŁY**

#### **Pochodzenie materiałów**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, lub certyfikaty zgodności wydane przez producenta. Preferować należy surowce i produkty krajowe.

#### **Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli rysunki lub opis techniczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### **Wymagania w zakresie właściwości materiałów**

Rurociągi z których wykonana zostanie instalacja grzewcza i chłodnicza, oraz zastosowane urządzenia spełniać muszą wymogi niżej wymienionych norm:

Zaprojektowano grzejniki o podwyższonej estetyce, z profilowaną płytą przednią w poziome pasy, w kolorze białym RAL 9016, z podejściem dolnym lewym PLV lub prawym PTV.

Grzejniki w łazienkach i toaletach muszą być zabezpieczone antykorozyjnie fabrycznie.

Grzejniki z podłączeniem dolnym należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

Pod każdym grzejnikiem zainstalować należy podwójny zespolony kurek kulowy kątowy. Zapewnia to możliwość odcięcia każdego grzejnika bez spuszczenia wody z instalacji. Karty katalogowe zaworów dołączono do projektu.

W pomieszczeniu 3.29A zaprojektowano grzejnik łazienkowy (drabinkę) nie podłączony do centralnego ogrzewania. Wyposażony jest w grzałkę elektryczną o mocy 800W oraz wypełniony jest olejem o lepkości 4,0-5,0mm<sup>2</sup>/s w 90% pojemności grzejnika.

W instalacji centralnego ogrzewania należy stosować rurociągi miedziane, cienkościenne łączone przez lutowanie lub za pomocą złączek zaciskanych.

Wszystkie przewody prowadzone pod stropem należy prowadzić w izolacji termicznej. Należy zaizolować pianką poliuretanową w osłonkach ochronnych, gładkich, zmywalnych.

Minimalną grubość izolacji podano w tabeli poniżej:

Średnica wewnętrzna przewodu	Grubość izolacji
do 22 mm	20 mm
od 22 do 35 mm	30 mm
od 35 do 100 mm	równa średnicy rurociągu
powyżej 100mm	100 mm

## CO.2. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Instalacje rurowe wykonane z rur systemu PEx wykonać należy przy użyciu firmowych zaciskarek dla rur.

Rury ciąć należy przecinakami krążkowymi firmowymi.

Rury miedziane precyzyjne należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha.

Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie pilami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.

Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.

Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.

Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych.

## CO.3. TRANSPORT

### Rury miedziane

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części



środków transportu jak śruby łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Kształtki rurowe należy transportować w oryginalnych opakowaniach.

### **Rury PE**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi

przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Kształtki instalacyjne z PE należy przewozić w odpowiednich pojemnikach fabrycznych.

### **Urządzenia instalacyjne**

Urządzenia instalacyjne jak armatura i grzejniki transportować należy w fabrycznych opakowaniach.

## **CO.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT**

### **Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **Wymagania w zakresie sposobu wykonania instalacji centralnego ogrzewania :**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem wewnętrznych instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL 01. 2003 r.



Prowadzenie przewodów rozprowadzających CO. wykonać należy zgodnie z rysunkami zawartymi w projekcie i zgodnie z opisem technicznym.

Nie wolno prowadzić przewodów centralnego ogrzewania powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie powinny być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód.

Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Przewody instalacyjne miedziane mocować należy na specjalnych uchwytach z tworzywa sztucznego, taśmy miedzianej lub stali. Przy stosowaniu uchwytów metalowych stosować należy wkładkę ochronną gumową.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej przegrody.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone w ścianach i w warstwach posadzkowych powinny być układane w miarę możliwości w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w punktach u podstawy pionów CO.

Mocowanie przewodów instalacji centralnego ogrzewania musi uwzględniać termiczne wydłużenie rury przez stosowanie uchwytów ślizgowych, lub wahadłowych.

#### Montaż przewodów systemu zaciskowego:

Rury miedziane należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczepnika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.

- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż  $3,5 \times d$ .
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.
- Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Mocowanie przewodów na zawieszach systemowych (ocznikowanych). Obejmy z wkładkami izolująco-tłumiącymi nie przenoszącymi drgań.

Rozstaw uchwytów dla rur miedzianych podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65 – 100	3,0

Instalację należy wyposażyć w armaturę odcinającą zgodnie z projektem technicznym. Armaturę odpowietrzającą i spustową dostosować do faktycznego ułożenia rur w kotłowni.

Grzejniki montować należy poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany, lub wnęki. Minimalne odstępów grzejników od ścian, podłóg i podokienników wynoszą

- od ściany za grzejnikiem 5 cm
- od ściany bocznej we wnęcie 12 cm
- od podłogi 7 cm
- od podokiennika 5 cm

Ilość wsporników na których montowany jest grzejnik musi być dostosowana do wielkości grzejnika i zapewniać stałość położenia i odstępów między płytami.

Instalację należy wyposażyć w armaturę odcinającą i spustową zgodnie z projektem technicznym. Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w komplety kurków odcinających.

Pod każdym grzejnikiem zainstalować należy podwójny kurek kulowy.

Do grzejników typu „V” podejść należy gałązką umieszczoną w ścianie nad podłogą, następnie wyjść ze ściany i podłączyć grzejnik od dołu.

**Należy zapewnić możliwość odcięcia każdego grzejnika bez spuszczenia wody z instalacji.**

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z opisem technicznym do projektu.

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



#### Izolacja termiczna

Przewody prowadzone w piwnicy, w warstwach posadzkowych na gruncie izolować prefabrykowanymi izolacjami z pianki polietylenowej o grubości równej średnicy rury, pod płaszczem PVC.

Minimalną grubość otuliny podano w tabeli poniżej:

Średnica wewnętrzna przewodu	Grubość izolacji
do 22 mm	20 mm
od 22 do 35 mm	30 mm
od 35 do 100 mm	równa średnicy rurociągu
powyżej 100mm	100 mm

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych wyższych kondygnacji i w brzdach w ścianach zaizolować osłonkami o grubości 6 mm pod płaszczem PVC.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

#### Malowanie rurociągów - ochrona antykorozyjna

Rurociągi nie wymagają ochrony.

#### Płukanie, rozruch i próby

Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony. Próbę wykonać przed założeniem izolacji.

Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 minut do 1 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, zabrania się ich naprawy przez nadspawywanie/nadłutowywanie doszczelniające. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć i dokonać ponownego montażu połączenia, a następnie przeprowadzić powtórna próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Po próbie szczelności przepłukać zład wodą z prędkością 1,5 m/s z trzykrotną zmianą wody.

Przeprowadzić regulację całego zładu.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej na zimno należy wykonać próbny rozruch na gorąco trwający co najmniej 72 godziny, przy parametrach roboczych czynnika grzewczego, z regulacją przepływów.

#### **CO.5. Wymagania w zakresie oceny prawidłowości wykonania robót**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL 01. 2003 r.

Po zakończeniu montażu instalację technologiczną kotłowni należy poddać płukaniu i próbie szczelności, następnie powinna być przeprowadzona regulacja działania instalacji.

Instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne równe 3,0 bar.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej na zimno należy wykonać próbny rozruch na gorąco trwający co najmniej 72 godziny.

## **IS.5.Went. – SPECYFIKACJA TECHNICZNA - Instalacja wentylacyjna**

### **Went.1. MATERIAŁY**

Pochodzenie materiałów

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, lub certyfikaty zgodności wydane przez producenta.

Preferować należy surowce i produkty krajowe.

#### **Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli rysunki lub opis techniczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### **Wymagania w zakresie właściwości materiałów**

Urządzenia wentylacyjne posiadać muszą odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa, oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polska Normą lub z aprobatą techniczną.

Zastosowane urządzenia spełniać muszą wymogi normy PN-87/B-02151/02 - dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach .

Zastosowane kanały i kształtki wentylacyjne spełniać muszą wymogi norm :

PN-EN 1505 : 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary

PN-EN 1506 : 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary

PN - B-03434 :1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania

PN -B-76002:1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 13180:2002(U) Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.

PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

Przewody wentylacyjne o przekroju prostokątnym wykonać należy z blachy stalowej ocynkowanej. Powietrze w budynku rozprowadzane będzie systemem kanałów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, oraz przewodów izolowanych termicznie i akustycznie

Instalację wentylacyjną obsługującą pom. 3.29A wykonać należy z w.w. kanałów wentylacyjnych. Kanały wywiewne prowadzone są ponad dach do wyrzutni dachowej typu „A” 200x100 na podstawie dachowej typu „A” z wbudowaną klapą zwrotną. Pionowy kanał wywiewny od początku pionu do wyrzutni dachowej wykonać z kanału prostokątnego, którego proporcje dostosować do konstrukcji istniejącej ścianie.



Wywiewniki dachowe ustawić należy na podstawach dachowych.  
Jako główne urządzenie wywiewne zastosować należy wentylator kanałowy o parametrach opisanych w projekcie.

## **Went.2. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

## **Went.3. TRANSPORT**

### **Kanały wentylacyjne**

kanały wentylacyjne należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Podczas transportu przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Podczas transportu przewody powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Wyładunek przewodów i kształtek powinien być prowadzony w sposób wykluczający uszkodzenia.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

### **Urządzenia wentylacyjne**

Urządzenia instalacyjne typu wentylatory kartki nawiewne, anemostaty, przepustnice itp. transportować należy w fabrycznych opakowaniach.

### **Wentylator kanałowy**

Transport wentylatora kanałowego zamówić należy u producenta.

## **Went.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT**

### **Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **Instalacja wentylacyjna**

Przewody instalacji wentylacyjnej wykonać należy w taki sposób aby powierzchnie przewodów były gładkie, bez załamań i wgnieceń. materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad. Dopuszcza się spłaszczenie kanału wentylacyjnego : i przy skrzyżowaniach z istniejącą kanalizacją sanitarną.

Powierzchnie pokryć ochronnych nie mogą mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Przewody o przekroju prostokątnym, których wymiary boków są w stosunku większym niż 1:3 zaopatrzyć wewnątrz w kierownice strumienia powietrza.

Nawiew powietrza do pomieszczenia należy zagwarantować poprzez wykonanie otworów nawiewnych w drzwiach lub podcięcia o pow. min. 220cm<sup>2</sup>.

**Przy prefabrykowaniu elementów instalacji wentylacyjnej długość elementu zamykającego w każdym ciągu instalacyjnym domierzyć na budowie.**

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród i konstrukcji budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

W miejscu przejścia przewodów przez przegrody budowlane na całej grubości przegrody przewody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne, akustyczne i przeciwpożarowe przewodów muszą mieć szczelne połączenia wzdłużne wykonane za pomocą rozwiązań systemowych.

Izolacje wewnątrz budynku mają mieć powłoki z folii aluminiowej.

Konstrukcja wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.

Montaż urządzeń wentylacyjnych wywiewnych wykonany powinien być zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta.

Zasilanie elektryczne wirników wentylatorów powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów wentylatora.

Sposób mocowania urządzeń powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację, oraz wymianę urządzenia bez uszkodzenia elementów przegrody budowlanej.

W suficie podwieszanym należy zamontować klapę rewizyjną o wym. 20x20cm, którą będzie można zmienić ustawienia wentylatora kanałowego.

## **Went.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE OCENY PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRI INSTAL 09. 2002 r.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Próbny ruch urządzeń wentylacyjnych powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu należy kontrolować prawidłowość pracy silników elektrycznych, temperaturę łożysk wentylatorów, prawidłowość pracy nagrzewnic wentylacyjnych.

W czasie próbnego ruchu należy dokonać sprawdzenia wydajności wentylatorów wywiewnych.

Należy przeprowadzić pomiary wydajności każdego elementu wywiewnego.



Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu w salach od wszystkich źródeł zakłóceń w budynku i poza nim (włącznie z hałasem pochodzącym od pracującej instalacji klimatyzacyjnej)  $L_{Adop} = 30\text{dB}$ .

Przy regulacji ilościowej powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych nawiewników przyjąć należy, że nadrzędnym kryterium jest utrzymanie odpowiedniego poziomu głośności wywiewu nawet kosztem pewnej nierównomierności rozdziału powietrza. Pomierzyć należy głośność w każdym obsługiwanym przez instalację wentylacyjną pomieszczeniu.

Kontrola działania instalacji wentylacyjnej poprzedzona powinna być następującymi pracami wstępnymi:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń ( 72 godziny)
- regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza
- określenia powietrza na każdym wywiewniku i w miejscach, gdzie jest to konieczne
- nastawienie kierunku nawiewu powietrza
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- nastawienie regulatorów regulacji automatycznej
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi

Po przeprowadzeniu kontroli działania instalacji należy przedłożyć protokoły z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji.

należy przeprowadzić szkolenie służb eksploatacyjnych ( na odrębne zlecenie Inwestora).



## **IS.5.O – SPECYFIKACJA TECHNICZNA – Obmiar i odbiór robót**

### **O.1. Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są :

m<sup>3</sup> - dla robót ziemnych

m - dla instalacji rurowych

sztuki - dla elementów instalacji takich jak zawory, urządzenia, wyposażenie instalacji

kpl - dla wyposażenia tzw. montażu białego

kpl - dla prób działania, uruchomień

m<sup>2</sup> - dla przewodów wentylacyjnych, izolacji, obudowy p.poż.

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości elementów podane są w „PRZEDMIARZE ROBÓT” , który stanowi odrębne opracowanie.

### **O.2. Odbiór robót**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót

dziennik budowy

dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

odbior częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu oraz zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 4. branżowych S.T.

Odbiór częściowy dotyczy robót zanikających.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące materiały :

dokumenty jak przy odbiorze częściowym

protokoły wszystkich odbiorów częściowych

protokół wszystkich prób i badań wykonanych zgodnie z pkt. 5. branżowych S.T.

świadczenia jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej

protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek

aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

protokoły z przeprowadzonych prób i badań

### **O.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem , a wyłonionym w trakcie przetargu wykonawcą.

### **O.4. Dokumenty odniesienia**

Podstawą do wykonania robót są następujące dokumenty :

1. projekt pod nazwą :

PROJEKT WYKONAWCZY

**Modernizacja wnętrza recepcji (portierni) i toalet w Filharmonii Opolskiej (przyziemie oraz II piętro) w Filharmonia Opolska im. Józefa Elsnera w Opolu, ul. Krakowska 24, 45-075 Opole**

2. specyfikacja techniczna

3. normy i warunki techniczne :

Całość projektowanych instalacji wykonać z zachowaniem wymagań zawartych w :

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe" 1988
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych COBRI INSTAL zeszyt nr 7, 07. 2003 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych COBRI INSTAL zeszyt nr 12, 09. 2006 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL zeszyt 6, 05. 2003 r.

PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe

Wymagania techniczne COBRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

PN-B-02865:1997 -Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

PN-B-10720:1990 - Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-79/H-74244

Rury stalowe ze szwem przewodowe.

BN-74/6366-03

Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.

BN-74/6366-04

Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.

PN-70/C-89015

Rury polietylenowe. Metody badań.

PN-70/C-89016

Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.

PN-89/H-02650

Armatura i rurociągi.

Ciśnienia i temperatury.

PN-83/H-02651

Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

PN-93/C-89218

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.

Sprawdzenie wymiarów.

PN-92/M-74001

Armatura przemysłowa.

Ogólne wymagania i badania.

PN-80/H-74219

Rury stalowe bez szwu.

PN-81/B-10700.00

Instalacje wewnętrzne wodociągowe. i kanalizacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700.02

Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-B-02863

Ochrona przeciwpożarowa budynków.

Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

PN-EN 295 WYROBY KANALIZACYJNE KAMIONKOWE RURY I KSZTAŁTKI . Wymagania i badania

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 295 Rury i kształtki kamionkowe. Wymagania i badania

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

PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne

PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

PN - EN 442-1:1999 - Radiatory i konwektory , Wymagania i warunki techniczne

PN - EN 442-2:1999 - Radiatory i konwektory , Moc cieplna i metody badań

PN-EN 1505 : 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary

PN-EN 1506 : 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary

PN - B-03434 :1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania

PN -B-76002:1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

Zawieszenia i podparcia kanałów wykonać zgodnie z BN-67/8865-25 , oraz BN-67/8865-26.

#### **UWAGA KOŃCOWA**

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji sanitarnych .

W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem instalacji i przyłączy sanitarnych, oraz z przedmiarem robót na projektowane instalacje sanitarne.

Opracował  
mgr inż. Marcin Świątkiewicz



