



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

SŁUŻĄCA DO OPISU PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA NA WYKONANIE  
**ROBÓT REMONTOWYCH BRANŻY SANITARNEJ**

NAZWA ZADANIA :

**REMONT DOMU STUDENCKIEGO**

INWESTOR :

**Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie**

**al. Piastów 17, 70-310 Szczecin**

KLASYFIKACJA ROBÓT wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

- CPV - 45320000-0 Roboty izolacyjne

- CPV - 45330000-9 Roboty instalacyjne wodociągowe i sanitarne

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA - wewnętrzne instalacje sanitarne**

### **IS.1.WSTĘP**

#### **IS.1.1. Przedmiot ST**

#### **IS.1.2. Zakres stosowania ST**

#### **IS.1.3. Zakres robot objętych ST**

### **IS.2. MATERIAŁY**

#### **IS.2.1. Pochodzenie materiałów**

#### **IS.2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

#### **IS.2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

### **IS.2.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

#### **IS.2.5.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i p.poż.**

#### **IS.2.5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

#### **IS.2.5.3 Instalacja centralnego ogrzewania, kotłownia, instalacja solarna**

#### **IS.2.5.2.4 Instalacja wentylacyjna**

### **IS.3. SPRZĘT**

### **IS.4. Transport**

#### **IS.IS. Rury PVC, PE, CPVC, St. oc. miedź**

### **IS.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBOT**

#### Instalacja kanalizacyjna

#### Instalacja wodociągowa

#### Instalacja centralnego ogrzewania

#### Instalacja wentylacyjna

### **IS. 6. Wymagania w zakresie oceny prawidłowości wykonania robot**

#### **IS.6.1 . Roboty ziemne**

#### **IS.6.2. Instalacja kanalizacyjna**

#### **IS.6.3. Instalacja wodociągowa**

#### **IS.6.4. Instalacja centralnego ogrzewania , kotłownia, instalacja solarna**

#### **IS.6.5 Instalacja wentylacyjna**

#### **IS.7. Obmiar robot**

#### **IS.8. Odbiór robot**

#### **IS.9. Sposób rozliczenia robot tymczasowych i prac towarzyszących**

#### **IS.10. Dokumenty odniesienia**

#### **UWAGA KOŃCOWA**

## **IS . SPECYFIKACJA TECHNICZNA - wewnętrzne instalacje sanitarne**

### **IS.1.WSTĘP**

#### **IS.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące Wykonania i odbioru **wewnętrznych instalacji sanitarnych dla remontów w budynkach ZUT w Szczecinie**

Specyfikacja dotycząca instalacji sanitarnych .

**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.**

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

Instalacje sanitarne wewnętrzne

Grupa robot objęta specyfikacją : 45300000-0

Klasa robot : 4533 0000-9

Kategorie robot c.o i wentylacja :45331000-6

Kategorie robot wod. kan. : 54332000-3

· instalacja centralnego ogrzewania : 45331100-7

· wentylacja i żiębienie : 45331200-8

· instalacja wodociągowa i p.poż. : 45332200-5

· instalacje kanalizacyjne : 45332400-7

#### **IS.1.2. Zakres stosowania ST**

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

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

### **IS.1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- instalacja wody zimnej , ciepłej i p.poż.
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja kanalizacji technologicznej (tłuszczowej)
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wentylacji i ziębienia

## **IS.2. MATERIAŁY**

### **IS.2.1. 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.

### **IS.2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robot, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robot i były

dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z

Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **IS.2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli rysunki lub opis techniczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed

użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **IS.2.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

### **IS.2.5.1.Instalacja wody zimnej, ciepłej i p.poż.**

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 aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa, oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polska 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.
10. PN-88/M-54900 Wodomierze. Terminologia.
11. PN-88/M-54906 Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej.

## IS 3

12. BN-91/M-54910 Wodociągi.

Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.

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.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać należy z rur polietylenowych. Projektuje się zastosowanie rur wielowarstwowych TECEflex PE-Xc/Al./PE, z wkładką aluminiową, z połączeniami zaciskowymi aksjalnymi (bez uszczelki). Wszystkie elementy instalacji w systemie TECE lub w innym systemie o równoważnych walorach technicznych.

Instalację wyposażać w baterie czerpalne stojące.

Dla umywalk w węzłach sanitarnych dla dzieci projektuje się zastosowanie mieszaczy ciepłej wody.

Projektowane mieszacze ciepłej wody mają mieć zintegrowane zawory zwrotne oraz wewnętrzne filtry siatkowe. Mieszacze muszą być wyposażone w termometr wskazujący temperaturę wody zmieszanej. Wymagania dla projektowanych mieszaczy dokładnie obrazują termostaty centralnej c.w.u. firmy RADA typ Termoscopic nr katalogowy 02 2150 30. Należy zastosować mieszacze o identycznych ze wskazanym typem funkcjach technicznych i o podobnej jakości.

Baterie współpracujące z mieszaczami muszą być bateriami jednoprzewodowymi, czasowymi z regulowanym czasem otwarcia.

Nad brodzikiem natryskowym w w.c. dla dzieci zainstalować należy baterię natryskową termostatyczną ze słuchawką typu bidetta.

Na podejściach do baterii i zaworów czerpalnych urządzeń, które nie są odcięte zaworami grupowymi zainstalować należy kurki odcinające pod urządzeniami [kurki typu „mini”].

Rury ciepłej wody i cyrkulacji TECEflex izolować izolacją z pianki PE z powłoką ochronną. W piwnicy grubość izolacji równa średnicy rury izolowanej. W bruzdach w ścianach grubość izolacji równa połowie średnicy rury. Fragmenty instalacji wody zimnej w bruzdach w ścianach w izolacji z pianki PE grubości 6 mm z powłoką ochronną

Instalację wodną p.poż. wyposażać w hydranty f 25 z węzami długości 30 m umieszczone w szafkach hydrantowych wnękowych zwykłych, oraz szafkach FIT.

Instalacja p.poż. musi być wykonana z rur niepalnych, w związku z czym projektuje się wykorzystanie rur systemu Geberit Mapress C-Stahl, stalowych, zaciskanych, obustronnie cynkowanych, lub w systemie równoważnym. System Geberit Mapress stanowi kompletny system rur z kształtkami.

UWAGA: należy pamiętać, aby wykonawca zakupił hydranty posiadające dopuszczenie do stosowania w ochronie przeciwpożarowej (certyfikat zgodności). Certyfikat powinien dotyczyć kompletnego hydrantu składającego się z zaworu, węża, prądownicy, bębna i szafki hydrantowej.

Przy przejściu przewodów o średnicy większej niż 40 mm przez wyższe stropy oraz ściany wydzielenia pożarowego w obiekcie zastosować należy przejścia p.poż. EI 60.

Dla rur niepalnych stalowych projektuje się przejście o odporności EI120

- firmy Promat oparte na masie ochronnej PROMASTOP zgodnie z aplikacjami 600.90-93 lub

- firmy Hilti masa uszczelniająca typ CP 601S.

Dla rur palnych (PVC, PE, PP) projektuje się przejście o odporności EI120

- firmy Promat oparte na kołnierzu ogniochronnym PROMASTOP-UniCollar zgodnie z aplikacją 500.30 lub

- firmy Promat oparte na kasce ogniochronnej PROMASTOP-I zgodnie z aplikacją 500.09 lub

- firmy Hilti osłona ogniochronna typ CP 644 lub

- firmy Hilti opaska ogniochronna typ CP 648-S

Konieczne jest, aby wykonawca przed zakupem elementów ochrony ppoż zażądał od dystrybutora aktualnych aprobat technicznych.

### IS.2.5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

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 COBI 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 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

Kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki z urządzeń i kratki podłogowych, oraz kanalizację tłuszczową projektuje się wykonać z rur z PCW.

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

### **IS.2.5.3 Instalacja centralnego ogrzewania**

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

Rurociągi z których wykonana zostanie instalacja c.o., oraz zastosowane urządzenia 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.
  2. PN-EN 1057 :1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe
  4. PN-EN 1254-1:2002 Miedź i stopy miedzi. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
  5. PN-EN 1173 : 1999 Miedź i stopy miedzi. Oznaczenia stanów materiałów
  6. PN-70/C-89016 Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych.
- Metody badań.
7. PN-EN 29453 : 2000 Luty miękkie Skład chemiczny i postać
  - 8 PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
  9. PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
  10. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
  11. PN - EN 442-1:1999 Radiatory i konwektory , Wymagania i warunki techniczne

Roboty wykonać rur wielowarstwowych TECEflex PE-Xc/Al./PE, z wkładką aluminiową, z połączeniami zaciskanymi aksjalnymi (bez uszczeltek). Wszystkie elementy instalacji w systemie TECE lub w innym systemie o równoważnych walorach technicznych.

Przy przejściu przewodów o średnicy większej niż 40 mm przez wyższe stropy oraz ściany wydzielenia pożarowego w obiekcie zastosować należy przejścia p.poż. EI 60.

Jako elementy grzejne dobrano grzejniki stalowe płytowe firmy VNH typ , COSMO , lub równoważne , z podejściem dolnym KV. specjalnym ocynkowane.

Zastosowano grzejniki stalowe płytowe w wykonaniu

Wszystkie grzejniki zaopatrzone w zawory termoregulacyjne typ DANFOSS z nastawą wstępną . Należy zapewnić możliwość odcięcia każdego grzejnika bez spuszczenia wody z instalacji.

Do grzejników typu „V” podejść należy gałązką umieszczoną w ścianie nad podłogą, następnie wyjść ze ściany i podłączyć grzejnik od dołu. Pod grzejnikami zainstalować należy zestaw przyłączeniowy zespolony- kurek kątowy.

Rury instalacji c.o. izolować izolacją z pianki PE z powłoką ochronną. W piwnicy grubość izolacji równa średnicy rury izolowanej. W bruzdach w ścianach grubość izolacji równa połowie średnicy rury. Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych – grubość izolacji 9,0 mm.

W kotłowni I instalacji solarnej jako główne urządzenia technologiczne zastosować należy :

### **IS.2.5.2.4 Instalacja wentylacyjna**

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. Kanały okrągłe wykonać z rur stalowych ocynkowanych typu spiro oraz fragmenty z aluminiowych rur typu flex.

Na wszystkich kanałach nawiewnych i wywiewnych zainstalować należy tłumiki akustyczne. Projektuje się zastosowanie tłumików firmy FRAPOL, lub innych o nie mniejszej zdolności tłumienia. Zdolność tłumienia tłumika o długości 1,0 m nie może być mniejsza niż 14 dB.

Wentylator dachowy kuchenny ustawić należy na podstawie tłumiącej.

Stosować należy nawiewniki i wywiewniki firmy GRYFIT o potwierdzonych zakresach głośności.

Zastosowano nawiewniki i wywiewniki firmy PANOL.

Jako urządzenie nawiewne zastosować należy centralę wentylacyjną o parametrach:

Centrala podwieszana nawiewna VBW typ SPS-1 (30)

Ilość powietrza wentylacyjnego nawiew bieg :  $V_w = 1\ 450\ m^3/godz$

Udział powietrza świeżego  $a = 100\%$

Temp powietrza nawiewanego zima  $T = 20\ oC$

Temp powietrza nawiewanego lato bez regulacji

Parametry wody grzewczej 70/55  $oC$

Wydajność nagrzewnicy  $Q_n = 20\ kW$

Dodatkowo nagrzewnica elektryczna  $Q_{ne} = 5,0\ kW$

Spręż dyspozycyjny nawiewu  $P = 200\ Pa$

Centrala z kroćcami elastycznymi i z przepustnicą i z pełną automatyką , z panelem zdalnego sterowania , z falownikiem pozwalającym na regulację wydajności.

Automatyka ma dodatkowo poza czasem pracy kuchni włączać centralę 1 x na 2 godziny na 15 minut

Jako urządzenia wywiewne zastosować należy wentylatory przewodowe , wentylatory ściennie I wentylator dachowy o parametrach opisanych w opisie technicznym do projektu.

Wentylatory wywiewne z kuchni i zmywalni wyposażać należy w regulatory wydajności.

Jako urządzenie ziębnicze w pomieszczeniu magazynu urządzeń chłodniczych na zapleczu kuchennym projektuje się zainstalowanie klimatyzatora typu split .

Zastosowano klimatyzator ścienny Fujitsu AWYZ18LB  $Q_{ch}=5,0kW$   $N_e=100W$  , 230V z agregatem zewnętrznym typ AOYZ18LB  $N_e=1,6kW$  , 230V.

Urządzenia ziębnicze wyposażać należy w instalację odprowadzenia skroplin z rur PE lub PCV klejonych, włączoną do kanalizacji sanitarnej . Włączenie wpiąć powyżej syfonu umywalkowego w przygotowaniu.

### **IS.3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robot powinien być zgodny z

ofercą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub

projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich

dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robot, zgodnie z zasadami określonymi ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robot 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 kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robot.

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

Rury systemu TC ciąć należy przecinakami krążkowymi firmowymi.

Do łączenia rur TECE flex stosować przecinaki krążkowe, ekspandery firmowe i firmowe zaciskarki. Instalacje rurowe z rur stalowych ocynkowanych prefabrykować należy przy pomocy gwintownic stacjonarnych. Gwinty czyścić za pomocą szczotki drucianej. Montaż rur wykonywać za pomocą narzędzi ręcznych.

Instalacje z rur miedzianych wykonywać należy przy użyciu następujących narzędzi :

- obcinarka krążkowa przy średnicach od 6 do 108 mm
- obcinarka nożycowa przy średnicach od 6 do 12 mm
- gratowniki
- kalibrowniki
- giętarki ręczne
- giętarki prefabrykacyjne z napędem mechanicznym
- przyrząd do kielichowania rur (ekspander)
- wyoblaki
- palniki gazowe propan-butan do lutowania

#### **IS.4. Transport**

##### **IS.IS. Rury PVC, PE, CPVC, St. oc. miedź**

Rury PVC, PE, CPVC, St. oc. miedź, kształtki i urządzenia instalacyjne transportować można w dowolny preferowany przez wykonawcę sposób.

Transport nie może spowodować uszkodzenia stosowanych materiałów.

Urządzenia i kształtki instalacyjne transportować należy w fabrycznych opakowaniach

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

Transport centrali wentylacyjnej zorganizować zgodnie z wytycznymi producenta centrali.

#### **IS.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT**

##### **Ogólne wymagania**

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robot zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w ST lub przekazanymi na piśmie przez inspektora nadzoru

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robot zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robot lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robot będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robot.

Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **Roboty ziemne**

Wykopy pod przewody wewnątrz budynku o głębokości do 1,0 m wykonywać jako pionowe nieumocnione, powyżej 1,0 m jako umocnione. Ziemię z wykopu należy ładować bezpośrednio na samochody i odwozić na wyznaczone miejsce składowania.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Dla rurociągów należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm. Szczegóły wg wytycznych producenta rur. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi warstwowo. Należy wykonać starannie łożysko nośne pod rurę. Wykopy zasypywać piaskiem warstwami grubości 15-20 cm do wysokości podbudowy posadzki wewnątrz obiektu lub podbudowy chodnika i warstwy gruntu uprawnego na terenach zielonych. Do zagęszczania stosować zagęszczarki wibracyjne.

Roboty ziemne wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Wykopy należy chronić przed wodami atmosferycznymi i gruntowymi.

Przy prowadzeniu robót należy przestrzegać przepisy BHP zawarte w rozporządzeniu nr 93 MBiPMB z dnia 28.03.1972 /Dz. U. nr 13/72 / , a w szczególności dla robot ziemnych rozdział 5 § 233-250. Kierownik budowy zobowiązany jest przeszkolić podległych sobie pracowników w zakresie BHP i fakt ten wpisać do dziennika budowy. Do schodzenia do wykopu używać drabin. Wykopy zabezpieczyć barierkami z desek lub wyprasek stalowych o wys. 1,2 m.

## **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°.

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

Minimalne spadki przewodów odpływowych wynoszą: DN 110mm  $i=2\%$  DN 160mm  $i=1,5\%$   
Przewody należy prowadzić przez fundamenty, belki podwalinowe, w kierunku prostopadłym do nich. Przy przechodzeniu przez ścianę fundamentową lub pod ławami, ściągami, belkami podwalinowymi należy zachować szczególną ostrożność, rury kanalizacyjne prowadzić w rurach ochronnych. 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°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

Jak w przypadku innych materiałów, rozładunek należy wykonywać z należytą ostrożnością. Rury nie mogą być zrzucane ani ściągane z naczepy, powinny być unoszone i delikatnie układane na ziemi.

Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur należy zwracać uwagę by bosy koniec nie dotykał bezpośrednio ziemi. 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 FF, 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 powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0oC.

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 +45oC. 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.

Podjęcia są to przewody łączące przybory sanitarne (umywalki, miski ustępowe, zlewozmywaki itd.) z pionem lub przewodem odpływowym (poziomem) Podjęcia 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.

### **Instalacja wodociągowa**

Główne rurociągi rozprowadzające wody zimnej i ciepłej wody użytkowej, oraz wody p.poż. prowadzone są pod sufitem piwnicy i w posadzce parteru, oraz w bruzdach w ścianach.

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

Przewody prowadzone w przyziemiu prowadzić nad warstwą ocieplającą.

Nie wolno prowadzić przewodów wody zimnej i ciepłej wody użytkowej 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 dźwięków 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 TC mocować należy na specjalnych

uchwytach do rur z tworzywa sztucznego. Wkładka gumowa do uchwyty 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 TC.

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 najwyżej 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 zawieszaniach 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

Rozstaw uchwytów dla rur systemu TC podano poniżej.

Średnica

zewnątrzna 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

- 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 PN-85/B-02421.

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

Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych 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 (grubości 20mm, oraz 6,0 mm).

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

- Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów.

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

- Montaż hydrantów wewnętrznych ppoż.

Zawory hydrantowe należy umieszczać w szafkach hydrantowych tak, aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m nad podłogą. Szafki hydrantów  $\Phi 25$  wyposażać w węże pólstywno  $\Phi 25$ , o długości 30 m.

### **Instalacja centralnego ogrzewania**

Prowadzenie przewodów rozprowadzających c.o. przewidziano pod sufitem piwnicy i w posadzce parteru i pietra, oraz w bruzdach w ścianach.

Przewody prowadzone w przyziemiu prowadzić nad warstwą ocieplającą.

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 podpor 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 dźwięków 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 np. gumową.

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

Przeźreń 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 c.o.

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

Rozstaw uchwytów musi być odpowiedni do zastosowanego materiału instalacji i temperatury czynnika grzewczego.

Dla instalacji z rur TECE i z rur stalowych rozstawy uchwytów jak w instalacji wodociągowej.

Dla przewodów z rur miedzianych należy stosować podane niżej rozstawy podpór :

Średnica

zewnątrzna rury

[mm]

Odległość między

uchwyty [m]

temperatura czynnika

do 80 °C

12 1,24

15 1,25

18 1,50

Wymiary wnęki na piony centralnego ogrzewania powinny zapewnić możliwość swobodnego wyboczenia rurociągów pomiędzy uchwytami.

Prowadzenie przewodów c.o. w warstwach posadzkowych powinno być poziome, odpowietrzenie poziomów poprzez grzejniki.

Grzejniki montować należy poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany, lub wnęki. Minimalne odstępy 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 odstępu 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 typu VKO 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 PN-85/B-02421.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robot protokołem odbioru. Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych piwnicy izolować prefabrykowanymi izolacjami z pianki polietylenowej z powłoką PVC. Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych wyższych kondygnacji i w bruzdach w ścianach zaizolować osłonkami o grubości 6 mm z powłoką PVC. Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów.

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

Montaż urządzeń technologicznych w kotłowni i urządzeń instalacji solarnej zgodnie z DTR i wytycznymi producentów.

### **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.

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.

### **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.

Kanały wentylacyjne powinny być mocowane do ścian i stropów przy pomocy wieszaków i uchwytów, zawierających zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań instalacji na ustrój budowlany.

Materiał podpór i podwieszów powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamocowania.

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

Montaż urządzeń wentylacyjnych nawiewnych i 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.

## **IS. 6. 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 Robot Budowlano- Montażowych tom II
- 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.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL 01. 2003 r.
- Wytyczne Projektowania i Stosowania Instalacji z Rur Miedzianych COBRI INSTAL 2000r.
- Instalacje z Rur Miedzianych Poradnik COBRI INSTAL 02.1994r.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRI INSTAL 09. 2002 r.

### **IS.6.1 . Roboty ziemne**

Systematycznie sprawdzać należy czy dno wykopu powinno jest równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

W trakcie zasypywania sprawdzić należy grubość i jakość stosowanej zasypki.

### **IS.6.2. 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 robot z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy i sprawdza się czy użyte materiały są zgodne z normami.

### **IS.6.3. Instalacja wodociągowa**

- 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.

-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. Pomędzy 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 °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 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.6.4. Instalacja centralnego ogrzewania**

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

Instalację grzewczą należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne równe 4,5 bar.

Instalację solarną należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne równe 10,0 bar.

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

### **IS.6.5 Instalacja wentylacyjna**

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 nawiewnych i wywiewnych, oraz wydajności aparatów wentylacyjnych nawiewnych.

Należy przeprowadzić pomiary wydajności każdego elementu nawiewnego i wywiewnego (nawiewnika i wywiewnika).

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

Przy regulacji ilościowej powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych nawiewników przyjąć należy, że nadrzędnym kryterium jest utrzymanie odpowiedniego poziomu głośności wywiewu i nawiewu nawet kosztem pewnej nierównomierności rozdziału powietrza.

Sprawdzić należy również temperaturę powietrza nawiewanego.

Pomierzyć należy głośność w każdym obsługiwanym przez instalację wentylacyjną pomieszczeniu.

## IS 19

Kontrola działania instalacji wentylacyjnej poprzedzona powinna być następującymi pracami wstępnymi:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń ( 72 godziny)
- nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych
- regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych
- określenia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku i w miejscach, gdzie jest to konieczne nastawienie kierunku nawiewu powietrza
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- nastawienie układu regulacji i układów przeciwwzrostowych
- nastawienie regulatorów regulacji automatycznej
- nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacji grzewczej i chłodzącej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych
- 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.7. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są :

- $m_3$  - dla robot ziemnych
- m - dla instalacji rurowych
- sztuki - dla elementów instalacji takich jak zwory, urządzenia, wyposażenie instalacji
- kpl - dla wyposażenia tzw. montażu białego
- kpl - dla prob. działania, uruchomień
- $m_2$  - dla przewodów wentylacyjnych, izolacji, obudowy p.poż.

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

### IS.8. Odbiór robót

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robot
  - 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. 5. S.T.

Odbiór częściowy dotyczy robot 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. S.T.
- świadectwa 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

### **IS.9. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

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

### **IS.10. Dokumenty odniesienia**

Podstawą do wykonania robot są następujące dokumenty :

1. specyfikacja techniczna
2. normy i warunki techniczne :
  - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano- Montażowych tom II
  - 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.
  - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL 01. 2003 r.
  - Wytyczne Projektowania i Stosowania Instalacji z Rur Miedzianych COBRI INSTAL 2000r.
  - Instalacje z Rur Miedzianych Poradnik COBRI INSTAL 02.1994r.
  - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRI INSTAL 09. 2002 r.
  - 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-88/M-54900 Wodomierze. Terminologia.
  - PN-88/M-54906 Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej.
  - BN-91/M-54910 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.
  - 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-EN 1057 :1999 - Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe
- PN-EN 1254-1:2002 - Miedź i stopy miedzi. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
- PN-70/C-89016 -Miedź i stopy miedzi. Oznaczenia stanów materiałów
- PN-EN 29453 : 2000 - Luty miękkie Skład chemiczny i postać
- 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.