

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Instalacje sanitarne ETAP I

1. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót wewnętrznych instalacji sanitarnych w wybranych pomieszczeniach przy remoncie oraz adaptacji części pomieszczeń bloku FII w poziomie parteru Szpitala Miejskiego „Pro-Medica” w Ełku na pomieszczenia administracyjno-biurowe w budynku szpitala „Pro-Medica” w Ełku Sp. z o.o., ul. Baranki 24, 19-300 Ełk.

S01 instalacja chłodnicza (klimatyzacja)

S02 instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej

S03 instalacja wodociągowa

S04 instalacja kanalizacji sanitarnej

S05 instalacja c.o.

2. Kody i nazwy robót budowlanych – wg numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Lp.	Kod CPV	Opis
I	45320000-6	Roboty izolacyjne
II	45330000-9	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne i sanitarne
III	45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

S01 Instalacja chłodnicza (klimatyzacja)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania wewnętrznej instalacji chłodniczej (klimatyzacji) w wybranych pomieszczeniach przy remoncie oraz adaptacji części pomieszczeń bloku FII w poziomie parteru Szpitala Miejskiego „Pro-Medica” w Ełku na pomieszczenia administracyjno-biurowe w budynku szpitala „Pro-Medica” w Ełku Sp. z o.o., ul. Baranki 24, 19-300 Ełk.

1.2. Zakres zastosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót objętych ST jest to wykonanie nowej instalacji chłodniczej (klimatyzacji) obejmującej wybrane pomieszczenia biurowe.

Instalację klimatyzacji zaprojektowano w oparciu o systemy klimatyzacyjne MRV. Jeden agregat zewnętrzny może obsługiwać wiele jednostek wewnętrznych rozmieszczonych w budynku. System charakteryzuje prostota montażu, wysoka niezawodność i efektywność energetyczna. MRV zapewnia komfortowe warunki zarówno w domach jednorodzinnych, biurach, hotelach, jak i w innych obiektach użyteczności publicznej. W pomieszczeniach zastosowano klimatyzatory sufitowe – kasetonowe o obwodowym lub 4-stronnym przepływie powietrza z wbudowaną pompką do odprowadzania skroplin. Klimatyzatory o wysokości 183 i 204 mm zamontować w przestrzeni sufitu podwieszanego. Klimatyzatory wyposażać w piloty przewodowe. Prowadzenie instalacji freonowych i skroplin w przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z dokumentacją projektową.

Urządzenia zewnętrzne umieścić na zewnątrz budynku, na konstrukcjach wsporczych. Rozmieszczenie urządzeń wewnętrznych, zewnętrznych oraz trasy instalacji chłodniczych przedstawiono w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-EN 12735-1 i PN-EN 12735-2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Do wykonania instalacji klimatyzacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Wykonawca robót powinien przedstawić inspektorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót - właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty.

2.3. WYMAGANIA OGÓLNE ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAW, SKŁADOWANIEM, KONTROLĄ JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji.

2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach inspektor nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie

materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca ma obowiązek powiadomienia inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał (materiał budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

4.2. WYMAGANE MATERIAŁY

Klimatyzacja urządzenia i materiały	Ilość
Jednostka zewnętrzna o mocy $Q_{chf}=22,6$ kW (np. MRV SII T1 380V AU08NFKERA) posiadająca Certyfikat Eurovent	1 szt.
Jednostka wewnętrzna klimatyzator kasetonowy obwodowy lub 4-stronny o wysokości maksymalnej 183 mm o mocy $Q_{chf}=2,2$ kW (np. AB072MRERA) posiadającą atest higieniczny i pompę skroplin	1 szt.
Jednostka wewnętrzna klimatyzator kasetonowy obwodowy lub 4-stronny o wysokości maksymalnej 183 mm o mocy $Q_{chf}=2,8$ kW (np. AB092MRERA) posiadającą atest higieniczny i pompę skroplin	5 szt.
Jednostka wewnętrzna klimatyzator kasetonowy obwodowy lub 4-stronny o wysokości maksymalnej 183 mm o mocy $Q_{chf}=3,6$ kW (np. AB122MRERA) posiadającą atest higieniczny i pompę skroplin	1 szt.
Pilot przewodowy (np. YR-E17A)	7 szt.
Trójnik freonu (np. FQG-B335A)	6 szt.
Wylot powietrza 3D (np. PB-950KB)	7 szt.
Czynnik chłodniczy R410a	9 kg
Drzwiczki rewizyjne 500 x 500 mm	7 szt.
Rura miedziana + Otulina termoizolacyjna 6,35 (np. Tubolit Split)	8 m
Rura miedziana + Otulina termoizolacyjna 9,52 (np. Tubolit Split)	35 m
Rura miedziana + Otulina termoizolacyjna 15,88 (np. Tubolit Split)	19 m
Rura miedziana + Otulina termoizolacyjna 19,05 (np. Tubolit Split)	14 m
Rura do skroplin PVC o śr. zewn. 20 mm (wraz z kształtkami i uchwytami)	23 m
Syfon z przerwą powietrzną	3 kpl.
Koryto PVC 70x55 [mm]	4 m
Łuk PVC 70x55 [mm]	1 szt.

2.6. PRZEWODY

Instalacje wykonać z rur miedzianych preizolowanych (np. Tubolit Split) łączących wewnętrzne i zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne. Bezszwowe miedziane rury chłodnicze muszą posiadać certyfikat zgodny z normą EN 12735-1 i być preizolowane materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania w instalacjach klimatyzacji o zamkniętej strukturze komórkowej gr. min. 9 mm (np. Tubolit). System preizolowanych rur musi zabezpieczać przed kondensacją i być przystosowany dla nowych gazów chłodniczych R-410A oraz R-407C, z osłoną izolacji z białej folii, odpornej na promieniowanie UV zabezpieczającą ją przed uszkodzeniami mechanicznymi. Instalację prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego i po przegrodach budowlanych w korytkach zgodnie z częścią rysunkową. Skład chemiczny miedzi przeznaczonej na rury chłodnicze: miedź + srebro, Cu + Ag min. 99,90 %. Ten gatunek miedzi (miedź odtleniona fosforem) oznaczany jest jako Cu-DHP lub CW024A. Przewody miedziane należy łączyć za pomocą lutowania, lutami twardymi z zawartością srebra oraz za pomocą połączeń gwintowanych. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wad i ubytków spowodowanych uszkodzeniami. Końce rur winny być zabezpieczone korkami tworzywa sztucznego.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też

przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w szczegółowej specyfikacji technicznej, a w przypadku braku odpowiednich ustaleń w specyfikacjach technicznych niezbędna jest akceptacja sprzętu przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. RURY

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

4.2. KLIMATYZATORY

Dostarczone na budowę klimatyzatory należy przewozić w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia należy składować w magazynach zamkniętych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Przewody miedziane należy łączyć za pomocą lutowania, lutami twardymi z zawartością srebra oraz za pomocą połączeń gwintowanych. Należy stosować lut zgodny z PN-EN 17672. Zleca się lut typu LCu P6 (fosforanowy na bazie miedzi) lub Lag2P (fosforanowy z 2 % dodatkiem srebra). Zgodnie z wymaganiami normy, rury używane do montażu instalacji winne być czyste i gładkie tak z zewnątrz jak i od wewnątrz.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić ognioodporną pęczniącą masą uszczelniającą o odporności EI120.

Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przewody pionowe i poziome należy mocować do ścian i więźby dachowej za pomocą uchwytów rozmieszczonych co najmniej co 1,0 - 1,25 m.

5.2. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Instalacja przed zakryciem musi być poddana próbie szczelności. Próba ciśnieniowa rurociągów dla czynnika R410 A winna odbyć się trzy etapowo:

I etap ciśnienie próbne dla instalacji 0,5 Mpa, obserwacja 5 minutowa instalacji,

II etap ciśnienie próbne dla instalacji 1,5 Mpa, obserwacja 5 minutowa

instalacji,

III etap próba zasadnicza ciśnienie próbne dla instalacji 4,4 Mpa, czas trwania próby 24 h. Z przeprowadzonej próby szczelności instalacji należy sporządzić protokół.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji klimatyzacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

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

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

1) Przejścia dla przewodów przez ściany (umiejscowienie i wymiary otworów),

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

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- 2) Dziennik budowy,
- 3) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- 4) Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- 5) Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- 1) Zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- 2) Protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- 3) Aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- 4) Protokoły badań szczelności instalacji.

Odbiór częściowy obejmuje te elementy instalacji, które w trakcie prac ulegają zabudowie, np. przejścia przez ściany, itp. Z odbiorów częściowych musi być sporządzony protokół.

Odbiór końcowy powinien obejmować protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności. Należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją, warunkami wykonania instalacji oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności należy skontrolować:

- 1) Prawdliwość doboru materiałów i elementów wchodzących w skład instalacji,
- 2) Prawdliwość wykonanych połączeń,
- 3) Prawdliwość wykonania podpór przewodów oraz odległości między tymi podporami,
- 4) Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr

75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.) z późn. zm.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

Polskie Normy:

- PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-B-0141 I: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

S02 Instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej w wybranych pomieszczeniach przy remoncie oraz adaptacji części pomieszczeń bloku FII w poziomie parteru Szpitala Miejskiego „Pro-Medica” w Ełku na pomieszczenia administracyjno-biurowe w budynku szpitala „Pro-Medica” w Ełku Sp. z o.o., ul. Baranki 24, 19-300 Ełk.

1.2. Zakres zastosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

W pomieszczeniach, w których nie ma wentylacji grawitacyjnej - zastosowano wentylację mechaniczną w postaci wentylatorów wyciągowych z pokrywą i filtrem do montażu w obudowie podtynkowej. Instalację prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wyciągane powietrze odprowadzić za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej typu spiro o średnicy 80 mm do istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej. Napływ świeżego powietrza realizowany będzie poprzez zamontowane w nowej stolarce okiennej nawietrzaki.

W pomieszczeniach 1/11, 1/12, 1/13 i 1/14 zastosować wentylatory 2-biegowe o wydajności 35/60 m³/h. Wentylatory zapewniać będą ciągłą pracę wentylacji na niskiej wydajności, zaś w czasie użytkowania pomieszczeń będą pracowały na drugim biegu. Załączanie drugiego biegu wraz z oświetleniem.

W pomieszczeniach 1/16 i 1/17 zastosować wentylator o wydajności 35/60/100 m³/h wraz z zestawem do przyłączenia drugiego pomieszczenia. Wentylator zapewniać będą ciągłą pracę wentylacji na niskiej wydajności, zaś w czasie użytkowania pomieszczeń, przy pomocy przełącznika trzystopniowego możliwe będzie wybranie pozostałych wydajności.

1.4. Określenia podstawowe

Określenie podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

2. MATERIAŁY

Wentylacja urządzenia i materiały	Ilość
Wentylator podtynkowy dwubiegowy ER 60 G (35/60 m ³ /h) z obudową podtynkową typu ER-UP/G (np. firmy Maico)	4 kpl.
Wentylator podtynkowy trzybiegowy ER 100 D (35/60/100 m ³ /h) z obudową podtynkową typu ER-UP/G (np. firmy Maico)	1 kpl.
Przełącznik trzystopniowy DS 3N (np. firmy Maico)	1 szt.
Zestaw do przyłączenia drugiego pomieszczenia ER-ZR (np. firmy Maico)	1 kpl.
Kanał wentylacyjny z blachy ocynkowanej spiro o średnicy 80 mm i długości 1,60 m wraz z uchwytyami montażowymi	4 szt.
Kanał wentylacyjny z blachy ocynkowanej spiro o średnicy 80 mm i długości 1,10 m wraz z uchwytyami montażowymi	1 szt.
Kanał wentylacyjny z blachy ocynkowanej spiro o średnicy 80 mm i długości 0,50 m wraz z uchwytyami montażowymi	1 szt.
Kanał spiro aluminiowy (elastyczny) o średnicy 80 mm i długości 1,20 m wraz z uchwytyami montażowymi	1 szt.
Kolano 90° do kanałów wentylacyjnych spiro o średnicy 80 mm	1 szt.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności producenta odnoszącą się do aktualnej aprobaty technicznej lub Polskiej Normy. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

3.1. Rury

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

3.2 Wentylatory i osprzęt

Dostarczone na budowę wentylatory i osprzęt należy przewozić w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia należy składować w magazynach zamkniętych..

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Wymagania ogólne.

-Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej).

-przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).

Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać.

-przejścia przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć (np. wełną mineralną) nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia przewodów,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- ewentualne domierzenie i dopasowanie kształtek i przewodów,
- podwieszenie przewodów i innych elementów wentylacyjnych,
- połączenie elementów wentylacyjnych.

4.2. Montaż rurociągów.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody instalacji wentylacji należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym (tzw. spiro). Przewody należy prowadzić pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszanego. Połączenia uszczelnić taśmą samoprzylepną aluminiową. Należy je mocować do przegród budowlanych w sposób trwały, uchwyty z wkładką tłumiącą w odstępie 0,5-1,50m, w sposób elastyczny, zabezpieczający przed przenoszeniem drgań.

5. KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowego zamontowania urządzeń wentylacyjnych,
- zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- ułożenie rurociągu w m
- zamontowanie urządzeń w szt.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz PN-64/B-10400.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania wykonane są z zachowaniem tolerancji.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z ułożeniem wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na
- sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna budownictwie.

BN-88/8865-04 Przewody i kształtki wentylacyjne blaszane oraz ich połączenia. Podstawowe wymagania i badania.

PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

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

PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

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

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

S03 Instalacja wodociągowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania wewnętrznej instalacji wodociągowej w wybranych pomieszczeniach przy remoncie oraz adaptacji części pomieszczeń bloku FII w poziomie parteru Szpitala Miejskiego „Pro-Medica” w Elku na pomieszczenia administracyjno-biurowe w budynku szpitala „Pro-Medica” w Elku Sp. z o.o., ul. Baranki 24, 19-300 Elk.

1.2. Zakres zastosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót objętych ST jest to wykonanie nowej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji do podłączenia urządzeń wypływowych.

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji do pomieszczeń projektuje się z rur stalowych ocynkowanych DN15. Połączenia rurociągów wykonać za pomocą gwintowanych ocynkowanych kształtek żeliwnych. Podejścia do pionów wykonać za pomocą obejm remontowo-naprawczych GEBO typu ANB oraz zamontować zawory odcinające kulowe DN15 PN20 i drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do zaworów. Rozprowadzenie przewodów rozdzielczych projektuje się w bruzdach ściennych i posadzce. Podejścia dopływowe do przyborów wody zimnej i ciepłej prowadzić w bruzdach ściennych oraz zakorkować na wysokości podłączenia armatury czerpanej w celu przeprowadzenia próby szczelności. Całość przewodów po wykonaniu próby szczelności zaizolować. Rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone w kanale instalacyjnym, bruzdzie ściennej i posadzce należy zaizolować przy pomocy gotowych otulin ciepłochronnych z wysokiej jakości pianki polietylenowej o strukturze drobnych zamkniętych komórek laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubości izolacji 9 mm. Izolacja cieplna przewodów instalacji wodnej powinna spełniać wymagania określone w Dz.U. poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. z późn. Projektowane otuliny oprócz izolacji spełniać będą zadania stref kompensacyjnych. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych o średnicę większych od średnicy przewodu instalacyjnego. Rurociągi mocować do przegród budowlanych przy wykorzystaniu uchwytych tworzywowych oraz wsporników dystansujących. Przechodzenie rur przez ściany towarzyszyć muszą określone warunki:

- Rura winna być umieszczona w obejmie z materiału niepowodującego jej uszkodzenia.
- Nie wolno prowadzić rur nieosłoniętej, narażonej na styk z betonem, a tym samym uszkodzeniem jej przez różne chropowatości betonu podczas pracy rury.
- Rury przewodowe nie wolno umieszczać w osłonie z metalu. Lecząc jako rurę ochronną należy zastosować rurę z tworzywa sztucznego, która może być wypełniona materiałem trwale-plastycznym.

Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudową. Próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne. Instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej, którą przeprowadza się na ciśnienie 1,5 raza ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa przy odkrytych przewodach (niezabetonowanych):

- po osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 minut ciśnienie na manometrze kontrolnym nie może się zmniejszyć. Badanie dla instalacji wody ciepłej należy przeprowadzić dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz o temperaturze 55°C,

- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, a następnie wykonać w pomieszczeniach:

- 1/19 montaż zaworu odcinającego kąowego 1/2" x 1/2" spłuczki sedesu,

- 1/20 montaż zaworów odcinających kąowych 1/2" x 3/8" do baterii stojącej umywalkowej,

- 1/22 montaż zaworu odcinającego kąowego 1/2" x 3/4" do zmywarki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

2. MATERIAŁY

Do budowy instalacji wodociągowej wewnątrz budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne przez Centralny Ośrodek Badawczo-rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

Na instalację wody użytkowej zastosowano rury stalowe ocynkowane średnie wg PN-H-74200 (woda zimna), podwójnie ocynkowane wg TWT2 i ZN-72/0640-01 (woda ciepła). Połączenia rur na gwint.

Kształtki z żeliwa ciągliwego ocynkowane gwintowane.

Zawory odcinające – kulowe DN15 PN20 - z końcówkami gwintowanymi

Bateria ścienna umywalkową,

Zawory odcinające kąowe DN15 x 1/2" spłuczki sedesu,

Zawory odcinające kąowe DN15 x 3/8" do baterii stojącej umywalkowej,

Zawory odcinające kąowe DN15 x 3/4" do zmywarki.

Baterie umywalkowe stojące jednouchwytowe.

3. SKŁADOWANIE

3.1. Rury stalowe ocynkowane

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp. Ponadto: Rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30mm tylko w wiązkach. Rury o różnych średnicach składować odrębnie zabezpieczając końce rur kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucania rur. Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zamkniętych pomieszczeniach, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

3.2 Inne wyroby

Armatura, kształtki i inne elementy budowanej instalacji wodociągowej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0°C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Izolację z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Montaż rur stalowych ocynkowanych.

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów
- zamontowanie wsporników pod przewody i armaturę
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy
- wykonanie bruzd.

Prace montażowe to:

- ułożenie przewodów stalowych ocynkowanych wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
- zainstalowanie kompletnej armatury odcinającej i czerpalnej,
- wykonanie płukań, dezynfekcji, prób szczelności instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- wykonanie izolacji termicznych zamontowanych instalacji

Przewody wodociągowe łączyć przy pomocy gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągłego. W instalacjach wody zimnej i ciepłej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych poprzez spawanie. Rury należy mocować do ścian, stropów z pochyleniem w stronę punktu spustowego. Rury należy układać w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach). Elementy mocujące wyposażać we wkładki przeciwwakustyczne. Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach czerpalnych

4.2. Montaż armatury przepływowej.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana. Armatura powinna być tak rozmieszczona, aby obsługa z łatwością orientowała się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie urządzeń wodociągowych. Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe naturalne. Armaturę przepływową z przewodami należy łączyć za pomocą kształtek żeliwnych ocynkowanych (gwintowanych). Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ wody.

4.3. Montaż armatury czerpalnej

Lokalizacja armatury sanitarnej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wysokość ustawienia armatury czerpalnej wg wymagań normy PN-81/B-10700.02 oraz wytycznych producentów.

4.4. Przebieg przez przegrody budowlane

W miejscach, gdzie przewody wodociągowe przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur, a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej, powinna być pozostawiona wolna przestrzeń, wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

4.5. Próby ciśnienia i izolacje

Próbę szczelności należy przeprowadzić przy ciśnieniu wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa w oparciu o normę PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania”. W czasie próby utrzymać to ciśnienie przez 30 minut i obserwować przewody i armaturę. Przewody, armatura przelotowo-regulacyjna oraz wszystkie połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Podczas badania ciśnienia na manometrze kontrolnym nie powinno się zmniejszyć. Badanie dla instalacji wody ciepłej należy przeprowadzić dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz o temperaturze 55°C.

Po przeprowadzeniu prób instalację należy zaizolować.

4.6. Nadzór na budowę instalacji wodociągowej

Nadzór techniczny nad budową instalacji wodociągowej sprawują Inspektor nadzoru.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszyć trwałość eksploatacyjną instalacji wodociągowej.

5. KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowego zamontowania urządzeń wypływowych,
- zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- ułożenie rurociągu w m
- zamontowanie urządzeń w szt.

7. ODBIÓR ROBÓT

Wymagane przy odbiorze instalacji wody zimnej i ciepłej określają normy PN-81/B-10700.02 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody ciepłej i zimnej z rur stalowych ocynkowanych”, PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania wykonane są z zachowaniem tolerancji.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z ułożeniem wewnętrznej instalacji wodociągowej. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowy),
- badanie szczelności całego przewodu i armatury.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- **PN-H-74200:1998** – „Rury stalowe ze szwem gwintowane”
- **PN-EN10242:1999** – „Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego”
- **PN-B-02421:2000** – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”
- **PN-85/M-75002** – „Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania”
- **PN-93/M-75020** – „Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające. (Wielkość nominalna ½”) PN10. Minimalne ciśnienie przepływu 0,05 MPa. Ogólne wymagania techniczne”.
- **PN-92/B-01706** – „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.
- **PN-81/B-10700.00** – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólnie wymagania i badania”
- **PN-81/B-10700.02** – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody ciepłej i zimnej z rur stalowych ocynkowanych”
- **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 1998r. poz. 679).

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” część II
- **Rozporządzenie MI** w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki.

S04 KANALIZACJA SANITARNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania wewnętrznej kanalizacji sanitarnej w wybranych pomieszczeniach przy remoncie oraz adaptacji części pomieszczeń bloku FII w poziomie parteru Szpitala Miejskiego „Pro-Medica” w Ełku na pomieszczenia administracyjno-biurowe w budynku szpitala „Pro-Medica” w Ełku Sp. z o.o., ul. Baranki 24, 19-300 Ełk.

1.2. Zakres zastosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN. Zakres robót objętych ST jest wykonanie nowej instalacji kanalizacji sanitarnej w celu podłączenia urządzeń sanitarnych tj. zmywarka, umywalka, miska ustępowa WC kompakt. Sposób montażu – wg zaleceń producenta. Do połączenia rur PVC i rur żeliwnych stosować kształtki przejściowe z manszetą gumową. Instalację wewnętrznej kanalizacji sanitarnej wykonać z cienkościennych kielichowych rurociągów z PVC do kanalizacji wewnętrznej, charakteryzujących się odpornością termiczną na przepływające ścieki, w przepływie ciągłym do 75° C, a w przepływie chwilowym do 95°C. Przewody projektuje się prowadzić w posadce po przegrodach budowlanych i w brzdach ściennych. Całość przewodów w poziomach projektuje się jako nowe. Łączenie rur kształtek przy wykorzystaniu środków poślizgowych na bazie silikonu. Należy zapewnić samokompensację rur poprzez wysunięcie ~10 mm bosych końców z kielichów. Mocowanie rur i kształtek do przegród budowlanych za pomocą typowych uchwytów lub obejm o rozstawie do 1,0m. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Należy dostarczyć i zamontować urządzenia sanitarne w pomieszczeniach:

- 1/19 sedes typu WC Kompakt,
 - 1/20 umywalkę ceramiczną 50 x 40 cm do baterii stojącej z półpostumentem.
- Średnice podejść kanalizacyjnych pod urządzenia sanitarne należy przyjmować:
- umywalka DN 32-40 mm (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana),
 - miska ustępowa DN 100.

Podłączenie urządzeń ma pozwalać na łatwy demontaż wyposażenia i być na tyle elastyczne aby, z jednej strony dylatacje nie wywoływały pęknięć ceramiki, z drugiej, aby możliwa była wymiana urządzenia, gdyby wystąpiła taka potrzeba..

2. MATERIAŁ

Do budowy kanalizacji sanitarnej wewnętrznej budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane m. in. przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”:

- Rury kanalizacyjne z polichlorku winylu PCV zgodne z normą PN-80/C-89205 – „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”.
- Kształtki kanalizacyjne z polichlorku winylu PCV zgodne z normą PN-81/C-89203 – „Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”.

Przybory sanitarne z armaturą odpływową powinny spełniać wymagania norm:

- PN-85/M-75178/00 – „Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania”
- PN-86/H-74084 – „Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe”

3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

3.1. Rury kanalizacyjne z PVC

Transport rur z PVC musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur rzucać lub wlec. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo, jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka okalająca wiązkę wyższą spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0m. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie.

3.2. Pozostałe elementy instalacji kanalizacji

Przybory sanitarne wszystkie kształtki i inne elementy budowlanej instalacji kanalizacyjnej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o temperaturze nie niższej niż 0°C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Wyroby z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

4. WYKONANIE ROBÓT – ELEMENTY PODSTAWE

4.2. Montaż rur z PVC

Rury z PCV zastosowane do budowy pionów i podejść do przyborów sanitarnych należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed przystąpieniem do prac montażowych trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Na początku należy odpowiednio przygotować rurę tzn. obciąć na daną długość z zachowaniem kąta prostego do kierunku cięcia. Przed wykonaniem połączenia bosi koniec należy oczyścić z zadziorów oraz zukosować pod kątem 15°. Nie należy przycinać kształtek. Aby wykonać połączenie należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu i z powrotem wysunąć rurę na odległość 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Pomiędzy przewodem, a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwyty powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwane.

4.3. Montaż przyborów sanitarnych

Lokalizacja montowanych przyborów sanitarnych zgodni z Dokumentacją Projektową. Wysokość ustawienia przyborów wg wymagań normy PN-81/B-10700.01 oraz wytycznych producentów. Przybory powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy w celu utrzymania w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych. Umywalki powinny być montowane do ścian w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie. Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w

zamknięcie wodne (syfon) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przyborem. Wpusty podłogowe powinny być montowane w pobliżu punktów czerpalnych lub w pobliżu ścian. Wpustów nie powinno się umieszczać w ciągach komunikacyjnych. Wszystkie syfony i podejścia do przyborów sanitarnych należy montować za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

4.4. Przejście przez przegrody budowlane

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej, powinna być pozostawiona wolna przestrzeń, wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

4.5. Badanie szczelności

Próbę szczelności należy przeprowadzać w oparciu o normę PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

4.6. Nadzór nad budową instalacji kanalizacyjnych

Nadzór techniczny nad budową instalacji kanalizacyjnych sprawują inspektor nadzoru. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji kanalizacyjnych.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- badanie odchylenia spadku instalacji sanitarnej,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów ,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości podłączenia urządzeń sanitarnych odpływowych,
- zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- ułożenie rurociągu w m
- zamontowanie urządzeń w szt.

7. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnych określają normy PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz PN-81/B-10700.01 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu i armatury.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy

ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PRZPISY ZWIĄZANE

- **PN-80/C-89205** – „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”
- **PN-81/C-89203** – „Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”
- **PN-85/M-75178/00** – „Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania”
- **PN-86/H-74084** – „Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe”
- **PN-92/B-01707** – „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”
- **PN-81/B-10700.00** – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- **PN-81/B-10700.01** – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”
- **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 1998 r. poz. 679)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – część II.
- **Rozporządzenie MI** w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki.

S05 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania instalacji centralnego ogrzewania w wybranych pomieszczeniach przy remoncie oraz adaptacji części pomieszczeń bloku FII w poziomie parteru Szpitala Miejskiego „Pro-Medica” w Ełku na pomieszczenia administracyjno-biurowe w budynku szpitala „Pro-Medica” w Ełku Sp. z o.o., ul. Baranki 24, 19-300 Ełk.

1.2. Zakres zastosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakresem robót objętych ST jest montaż ogrzewania grzejnikowego i kurtyny powietrznej w pomieszczeniu 1/1 z istniejących pionów centralnego ogrzewania. W pomieszczeniach 1/1 i 1/18 instalację projektuje się z rur z wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT składających się z kopolimeru octanowego polietyleny (PE-RT – DOWLEX) opornego na wysokie temperatury oraz taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych z polifenylosulfonu (PPSU) z kolorowymi pierścieniami, oraz tuleją zaciskową stalową ocynkowaną, pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5bar. Złączki z uszczelnieniem EPDM typu O-ring, chowanym w króćcu kształtki, której konstrukcja pozwala na wykonanie połączenia bez fazowania rury. Stosować elementy w typoszeregu średnic 16x2,0; 20x2,0 mm. W pozostałych pomieszczeniach podłączenie grzejników wykonać za pomocą gałązek z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-EN 10220:2005 lub ze szwem, łączonych za pomocą spawania gazowego. Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2‰. Rozprowadzenie przewodów projektuje się w bruzdach ściennych i posadzce oraz po przegrodach budowlanych. Rurociągi prowadzone w bruzdzie ściennej i posadzce należy zaizolować przy pomocy gotowych otulin ciepłochronnych z wysokiej jakości pianki polietylenowej o strukturze drobnych zamkniętych komórek laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubości izolacji 9 mm. Izolacja cieplna przewodów instalacji wodnej powinna spełniać wymagania określone w Dz.U. poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. z późn. Projektowane otuliny oprócz izolacji spełniać będą zadania stref kompensacyjnych. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych o średnicę większych od

średnicy przewodu instalacyjnego. Rurociągi mocować do przegród budowlanych przy wykorzystaniu uchwytych tworzywowych oraz wsporników dystansujących.

2. MATERIAŁ

Centralne ogrzewanie zestawienie urządzeń	Ilość
Kurtyna powietrzna o szerokości 1,5 m z wymiennikiem wodnym, sterownikiem z możliwością załączania przy otwieraniu drzwi i z zestawem montażowym do stropu (np. WING 150W + osprzęt)	1 kpl.
Grzejnik dwu płytowy z podejściem bocznym H=0,6 m L=1,0 m np. PURMO C 22-60/100 z kompletem wieszaków.	4 kpl..
Grzejnik dwu płytowy z podejściem bocznym H=0,6 m L=1,1 m np. PURMO C 22-60/110 z kompletem wieszaków.	1 kpl.
Grzejnik dwu płytowy z podejściem bocznym H=0,6 m L=1,2 m np. PURMO C 22-60/120 z kompletem wieszaków.	1 kpl.
Grzejnik trzy płytowy z podejściem dolnym H=0,9 m L=0,9 m np. PURMO CV 33-90/90 z kompletem wieszaków + głowica termostatyczna + zespół połączeniowy do rur wielowarstwowych kątowny.	1 kpl.
Zawór termostatyczny + głowica termostatyczna + zawór odcinający prosty DN15	6 kpl.
Zawór kulowy odcinający DN 15	2 szt.
Zawór kulowy odcinający DN 15	2 szt.

Do budowy instalacji centralnego ogrzewania budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane m. in. przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

- Armatura zamontowana w instalacji grzewczej powinna spełnić wymogi normy PN-90/M75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i Badania.

Szczegółowe normatywy dla poszczególnych elementów uzbrojenia instalacji co znajdują się w:

- PN-91/M-75009 – „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i Badania”
- PN-90/M-75010 – „Termostaty zawory grzejnikowe. Wymagania i Badania.”
- PN-77/M-75005 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste.
- PN-77/M-75007 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne.”
- PN-EN 10220:2005 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem -- Wymiary i masy na jednostkę długości.

3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

3.1. Rury ze stali czarnej i tworzywa sztucznego.

Transport rur stalowych musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury muszą być tak magazynowe, aby nie były narażone na wpływy atmosferyczne. Niedopuszczalne jest składanie rur na wolnych i niezadaszonych powierzchniach. Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Transport rur z PE-RT/AL/PE-RT musi się odbywać w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury przewożone są w paczkach kartonowych. Czasie przewozu należy zwrócić uwagę, aby ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Do rozładunku nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć. Nie powinny mieć kontakt z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 metry wysokości w taki sposób, aby ramka okalająca wiązkę

wyższą spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m, W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 10m. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Długotrwałe działanie promieni słonecznych może w niewielkim stopniu obniżyć odporność na uderzenie oraz spowodować ich odbarwienie.

3.2. Grzejniki

Grzejniki zapakowane przez producenta w osłonę tekturową i folię samokurczliwą należy przewozić w krytych środkach transportu. Nie wolno transportować długich grzejników ułożonych na krótkich paletach lub na innych grzejnikach. Grzejniki muszą być tak magazynowe, aby nie były narażone na wpływy atmosferyczne. Niedopuszczalne jest składanie grzejników na wolnych i niezadaszonych powierzchniach. Palety grzejników płytowych i drabinkowych można układać maksymalnie w dwóch warstwach na równej podłodze. Całe opakowanie należy zdjąć z grzejnika dopiero po zakończeniu wszystkich robót wykończeniowych.

3.3. Armatura

Armatura, kształtki i inne elementy budowlane instalacji grzewczej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznymi oraz korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływem atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją, natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0°C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Montaż rur stalowych i tworzywa sztucznego

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Rury należy łączyć za pomocą spawania gazowego. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały. Rury można przycinać na placu budowy do żądanej długości. Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny lekko wznosić się w kierunku przepływu wody. Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzą prostopadłe. Gałazki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2‰. Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur. Rury należy przymocować do ścian uchwytyami metalowo-gumowymi w odstępach zależnych od średnicy rury.

Rury PE-RT/AL/PE-RT należy łączyć za pomocą kształtek zaprasowywanych tego samego producenta co rur. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały. Rury można przycinać na placu budowy do żądanej długości. Na gwint należy łączyć armaturę przepływową i czerpalną. Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny lekko wznosić się w kierunku przepływu wody. Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzić prostopadłe. Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur. Rury należy przymocować do ścian uchwytyami metalowo-gumowymi, a w brzdach uchwytyami z tworzywa sztucznego.

4.2. Montaż armatury.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana. Armatura powinna być tak rozmieszczona, aby obsługa z łatwością orientowała się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie urządzeń grzewczych. Armatura powinna być umieszczona w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe naturalne. Armaturę z przewodami z rur należy łączyć na

gwint. Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ wody.

4.3. Montaż grzejników.

Grzejniki powinny być wypoziomowane i zawieszone w płaszczyźnie równoległej do ściany budynku. Mocowanie do ściany należy wykonać przy użyciu zestawów do mocowania dedykowanych przez producenta grzejników. Grzejniki powinny być zawieszony w opakowaniu ochronnym w celu zabezpieczenia go przed zabrudzeniem i uszkodzeniem mechanicznym na skutek prowadzonych robót wykończeniowych. Rurociągi można połączyć do grzejnika za pomocą śrubunków przyłączeniowych lub też przy zastosowaniu szerokiego asortymentu zaworów odcinająco-regulacyjnych.

4.4. Montaż kurtyny powietrznej

Kurtyna powinna być wypoziomowana i zawieszona w płaszczyźnie równoległej do posadzki budynku. Mocowanie do stropu należy wykonać przy użyciu zestawów do mocowania dedykowanych przez producenta (za pomocą prętów gwintowanych). Rurociągi można połączyć do kurtyny za pomocą śrubunków przyłączeniowych.

4.5. Próby ciśnienia

Próbę szczelności należy przeprowadzić przy ciśnieniu wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,6 MPa w oparciu o normę PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania przy odbiorze.” W czasie próby utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Przewody, armatura przelotowo-regulacyjna oraz wszystkie połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Podczas badania ciśnienia na manometrze kontrolnym nie powinno się zmniejszyć o więcej niż 2%. Badanie dla instalacji wody ciepłej należy przeprowadzić dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz o najwyższej temperaturze w instalacji i ciśnieniu 4,5 atm.

4.6. Nadzór na budowę instalacji

Nadzór techniczny nad budową instalacji centralnego ogrzewania sprawują inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszyć trwałość eksploatacyjną instalacji grzewczej.

5. OBMIAR ROBÓT

5.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- ułożenie rurociągu w m
- zamontowanie urządzeń w szt.

6. ODBIÓR ROBÓT

Wymagane przy odbiorze instalacji grzewczych określa norma PN-91/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i Badania techniczne przy odbiorze.” wodociągowa przeciwpożarowa”.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 442-1:1999 – „Radiatory i konwektory. Wymagania i warunki techniczne”
- PN-EN 442-1:1999 – „Radiatory i konwektory. Moc cieplna i metody badań”
- PN-B-02421:2000 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”
- PN-90/M-75003 – „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”
- PN-91/M-75009 – „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i Badania.”
- PN-90/M-75010 – „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i Badania.”

- **PN-77/M-75005** – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste.”
- **PN-77/M-75007** – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne.”
- **PN-91/B-10400** – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”
- **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 1998r. poz. 679).
- **Rozporządzenie MI** w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, Dz.U. nr 75 z 2002 r. z późniejszymi zmianami.