

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

**PRZEBUDOWY INSTALACJI HYDRANTOWEJ W BUDYNKU
DYDAKTYCZNYM NR 15 W GDAŃSKU
ul. Dębinki 7, 80-952 Gdańsk, działka nr ew. 1/18, obręb 066**

INWESTOR:

GDAŃSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
ul. M. Skłodowskiej-Curie 3a, 80-210 Gdańsk

BIURO PROJEKTOWE – WYKONAWCA PROJEKTU:

WIIRO Architekci Joanna Wieczorkiewicz
ul. Polna 89, 87-800 Włocławek

KATEGORIA OBIEKTU: IX

Stanowisko	tytuł zawodowy Imię nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
------------	---------------------------------	--------------	--------

BRANŻA SANITARNA

Projektant:	mgr inż. Karol Grabowski	POM/0111/PBS/21	
Sprawdzający:	mgr inż. Jacek Korniak	POM/0241/POOS/11	

DATA:

GRUDZIEŃ 2022

Spis treści

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY	4
3. SPRZĘT	12
4. TRANSPORT.....	13
5. WYKONANIE ROBÓT	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
7. OBMIAR ROBÓT	15
8. ODBIÓR ROBÓT	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową instalacji, hydrantowej w **istniejącym budynku dydaktycznego nr 15 Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego w Gdańsku,**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują:

INSTALACJA HYDRANTOWEJ:

- Wyniesienie mebli, zdjęcie sufitu podwieszanego i ponowne założenie,
- Demontaż istniejącej instalacji hydrantowej (rury, armatura, izolacja, hydranty z szafkami)
- Montaż nowej instalacji hydrantowej od przyłącza wodociągowego (rury, armatura, izolacja)
- Montaż hydrantów wewnętrznych
- Obudowa nowych rurociągów płytami gipsowo-kartonowymi
- Wykonanie koniecznych napraw po demontażu jak i montażu instalacji
- Montaż zabezpieczeń przejść p.poż przez przegrody oddzielenia pożarowego
- Płukanie instalacji, próby szczelności, dezynfekcja

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w WTWiO dla instalacji hydrantowej , Specyfikacjami Technicznymi (ST) i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.5. Dokumentacja robót montażowych instalacji c.o.

Dokumentację robót montażowych instalacji hydrantowej stanowią:

1. Projekt wykonawczy „Przebudowa instalacji hydrantowej” w budynku dydaktycznym nr 15 w Gdańsku ul. Dębinki 7 dz. Nr. 1/18 obr. 066 – opracowanie Karola Grabowskiego z grudnia 2022r.

2. Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
3. Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)
4. Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
5. Dokumentacja powykonawcza, czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r. – tekst jednolity Dz.U. z 1994r. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały stosowane do przebudowy instalacji hydrantowej powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzona do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu robót budowlanych należy zgodnie z Ustawą Prawa Budowlanego stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 1994r. nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 nr 166 poz.1360, z późniejszymi zmianami)

Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Materiały stosowane w instalacjach powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości instalacji.

Zestaw Hydroforowy (pompowy):

Zestaw pomp pożarowych powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną oraz Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych CNBOP-PIB. Zestaw pompowy powinien zbudowany być na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej z certyfikatem VDS oraz CNBOP-PIB. Każda pompa musi być wyposażona w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Napędy elektryczne pomp powinny spełniać wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych.

Szafa sterownicza:

Nadrzędny sterownik powinien umożliwiać nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, automatyczny test pomp co 6 godzin i regulację ciśnienia z precyzją $\pm 0,1$ bar. W przypadku awarii falownika lub pompy jakość pracy zestawu nie powinna ulegać obniżeniu. Zestaw pompowy wyposażony w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolną do analizy sygnałów i odrzucania wartości błędnych. W trybie pożarowym nadrzędnym celem zestawu powinno być zapewnienie wody do celów gaśniczych. Wszystkie błędy zdiagnozowane przez sterownik lub falowniki powinny być pomijane i w przypadku ich wystąpienia zestaw nie powinien ulegać automatycznemu wyłączeniu. Zestaw pompowy powinien posiadać możliwość transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet.

Układ pomiarowy:

Zastosowany przepływomierz elektromagnetyczny powinien charakteryzować się maksymalnym błędem pomiarowym $\pm 0,5\%$. Przepływomierz musi mieć możliwość nastawy wyświetlanych jednostek pomiaru, odczytu na wyświetlaczu wartości mierzonych, komunikatów błędów i sumarycznego zużycia wody. Przepływomierz powinien mieć możliwość podłączenia do systemu BMS i zdalnego odczytu parametrów. Zawór regulacyjny z fabryczną nastawą wstępną powinien pozwolić na zapobieganie pracy ze „swobodnym wypływem”. Przepływ maksymalny przez układ pomiarowy musi być zgodny z podanym zakresem pomiarowym.

2.1.1. Rury i elementy połączeniowe instalacji hydrantowej

NIEDOPUSZCZALNE JEST POŁĄCZENIA Z UŻYCIEM OTWARTEGO OGNIA!

Instalacje wykonać ze stali nierdzewnej 1.4404 i 1.4521 oraz kształtki ze stali nierdzewnej 1.4404 w technologii „press” pozwala na szybkie i pewne wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złączy przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek, eliminując proces skręcania lub spawania poszczególnych elementów. Współczynnik wydłużalności liniowej nie powinien przekraczać 0,016 mm/mK. Rury stalowe nie wolno giąć na gorąco”. Dopuszczalne jest gięcie na „zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times D_z$). Nie zaleca się gięcia rur powyżej średnicy $\varnothing 28$ mm. Zalecane jest stosowanie gotowych łuków, oraz kolan 90° i 45° dostarczanych w ramach systemu. Do cięcia rur nie wolno stosować narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła, np. palniki, przecinarki ściernicowe. Do cięcia rur stosuje się tylko obcinaki krążkowe (ręczne i mechaniczne). W sytuacji krycia rur w przegrodach budowlanych, rury należy prowadzić w izolacji, ze względu na kompensację wydłużeń termicznych i ochrony przed chemią budowlaną.

2.1.2. Armatura wodociągowa

- **zawór antyskażeniowy**

Zawór zwrotny antyskażeniowy z rodziny EA. Dostosowany do pracy w dowolnym położeniu niereagujący na uderzenia hydrauliczne.

- Przyłącze kołnierzowe
- Min. Temperatura medium 10°C
- Maks. temperatura medium 100°C
- Ciśnienie próbne 16 bar

- **Zawór odcinający kulowy**

- Korpus wraz podzespołami wykonany z mosiądzu \
- Temperatura max. 120°C
- Ciśnienie max. 16 BAR

- **Zawór odcinający kulowy**

- Współczynnik K_v (dla wody): 4 - $40 \text{ m}^3/\text{h}$
- Funkcja: NC (normalnie zamknięte) lub NO (normalnie otwarte)
- Ciśnienie różnicowe: 0,3-16 bar
- Temperatura medium: od -30 do 120°C

- Temperatura otoczenia: maks. 80°C
- Stopień ochrony: do IP67
- Lepkość medium: maks. 50 cSt
- Minimalizacja uderzeń hydraulicznych
- Wbudowany filtr do ochrony układu pilotowego
- Możliwość zmiany czasu zamykania i otwierania

2.1.3. Szafki hydrantowe

Szafka hydrantów dla hydrantu DN 25

Głębokość szafki hydrantowej powinna wynosi 180mm. Szafkę wyposażać w zawór hydrantowy DN 25 wraz z wężem półsztywnym DN 25 o długości 30m (zgodnie z projektem).

BUDOWA:

- Materiał szafy hydrantowej - stal DC01 o gr. 1,0mm
- Powłoka lakiernicza o gr. min. 80 µm - farba proszkowa poliestrowa do zastosowań zewnętrznych i przemysłowych odporna na promienie UV
- Zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka cynku o gr. min. 3µm na stronę
- Farba poliestrowa do zastosowań zewnętrznych i przemysłowych

WYPOSAŻENIE:

- Prądownica PW-25 wg EN 671-1
- Zwijadło kompletne wychylne o kąt 180° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody na żądaną długość
- Zawór DN25
- Wąż półsztywny DN25 wg EN-694 - 30 mb

OZNACZENIA:

- Znak bezpieczeństwa Hydrant wewnętrzny PN-EN ISO 7010-2012
- Znak bezpieczeństwa Gaśnica PN-EN ISO 7010-2012
- Numer Certyfikatu
- Instrukcja obsługi
- Dane producenta
- Tabliczka znamionowa

RODZAJ ZAMKA:

- Patentowy - wpuszczany zamek patentowy z kluczem zapasowym umieszczonym na płycie drzwiowej za szybą szklaną o grubości 1 mm

KOLOR:

- RAL9010 (biały) - farba poliestrowa odporna na promienie uv - standard

KOLORY ZWIJADŁA:

- RAL3000 (czerwony) wg EN 671-1

CIŚNIENIE PRACY:

- Minimalne: 0.2 Mpa
- Maksymalne: 1.2 Mpa

SPOSÓB INSTALACJI ZASILANIA WODNEGO:

- 6 możliwości podłączenia zasilania wodnego: z boku, z tyłu i z góry korpusu hydrantu (strona prawa i lewa)

Szafka hydrantów dla hydrantu DN52

OPIS PRODUKTU:

- Model KP - hydrant natynkowy z miejscem na gaśnice proszkową 6kg.
- Model Uniwersalny - możliwość podłączenia zasilania z prawej lub lewej strony
- Hydrant wewnętrzny na wąż płasko składany DN52 (pożarniczy wąż tłoczony)

BUDOWA:

- Materiał szafy hydrantowej - stal DC01 o gr. 1,0 mm.
- Zabezpieczenie antykorozyjne - fosforanowanie żelazowe, powłoka lakiernicza o gr. min. 80 µm - farba proszkowa poliestrowa do zastosowań zewnętrznych i przemysłowych odporna na promienie UV.

WYPOSAZENIE:

- Prądownica PW-52 wg PN-89/M-51028
- Kosz na wąż H-52
- Zawór hydrantowy DN 50 z nasadą 52-T, zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu

deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

- Wąż pożarniczy tłoczony płasko składany H-52 wg PN-87/M-51151 - 20 mb
- Gaśnica proszkowa 6kg

OZNACZENIA:

- Znak bezpieczeństwa Hydrant wewnętrzny PN-EN ISO 7010-2012
- Znak bezpieczeństwa Gaśnica PN-EN ISO 7010-2012
- Numer Certyfikatu
- Instrukcja obsługi
- Dane producenta
- Tabliczka znamionowa

SPOSOB INSTALACJI ZASILANIA WODNEGO:

- Korpus szafy przygotowany do montażu zaworu hydrantowego z prawej lub lewej strony (konstrukcja uniwersalna)

RODZAJ DRZWI:

- Drzwi pełne
- Zawias drzwi pozwalający na otwarcie o kąt 180°, zgodnie z EN 671-1

RODZAJ ZAMKA:

- Patentowy - wpuszczany zamek patentowy z kluczem zapasowym umieszczonym na płycie drzwiowej za szybką szklaną o grubości 1 mm

KOLOR:

- RAL9010 (biały) - farba poliestrowa odporna na promienie UV. - standard

KOLORY ZWIJADŁA:

- RAL3000 (czerwony) wg EN 671-2

CISNIENIE PRACY:

- Minimalne: 0.2 MPa
- Maksymalne: 0.7 MPa

2.1.4.Zestaw Hydroforowy (pompowy):

Materiały:

Korpus pompy: 1.4301

Wirnik: 1.4307

Wał: 1.4301

Uszczelnienie wału: Q1BE3GG

Materiał uszczelnienia: EPDM

Dane robocze:

Przetłaczane medium: Woda 100 %

Temperatura przetłaczanej cieczy: 10,00 °C

Przepływ: 3,50 l/s

Wysokość podnoszenia: 50,00 m

Wysokość podnoszenia maks.: 64,27 m

Liczba pomp: 2

temperatura przetłaczanej cieczy: 3...50 °C

temperatura otoczenia: 5...40 °C

Maks. ciśnienie robocze: 16 bar

Pompa elektroniczna:

Przyłącze sieciowe: 3~400V/50 Hz

Znamionowa moc silnika: 4 kW

Prąd znamionowy: 7,4 A

Współczynnik mocy: 0,87

Znamionowa prędkość obrotowa: 2900 1/min

Stopień ochrony silnika: IP55

Stopień ochrony urządzenia sterującego: IP54

Wymiary przyłącza:

Strona ssawna : DN 65

Strona tłoczna : DN 65

2.1.5.Układ pomiarowy:

Obudowa przetwornika pomiarowego : aluminium lakierowane proszkowo

Orurowanie : stal nierdzewna AISI 316L

Korpus zaworów : żeliwo szare GG25

Stopień ochrony przetwornika : IP67 (NEMA 4X)

Główne elementy układu pomiarowego:

1. Przepływomierz elektromagnetyczny.
2. Zawór regulacyjny ze wstępną nastawą.
3. Przepustnica z napędem ręcznym dźwigniowym.
4. Manometr z zakresem pomiarowym do 10 bar.
5. Kurek manometryczny ½”.

2.1.6. IZOLACJA CIEPLNA

Przyjęto izolację termiczną otulinami termoizolacyjnymi (otulina polietylenowa) o grubości 5 cm. Izolacje dotyczą rur, kształtek i armatury. Przy wykonywaniu izolacji przestrzegać wymagań normy PN-B_02421:2000.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

2.3. Przejście przez przegrody budowlane

W miejscach, gdzie przewody instalacji 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. Wszystkie przejścia przez stropy oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odpornościogniowej przegrody z zastosowaniem przepustów p. poz. firmy Hilti.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury przewodowe i tuleje ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp.

Rury stalowe i miedziane można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach. Rury o różnych średnicach składować odrębnie. Końce rur zabezpieczać kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucania rur. Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

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, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności, w zamkniętych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

2.4.2. Armatura i urządzenia

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję i dostępem osób niepowołanych.

Należy je przechowywać w sposób uporządkowany, w opakowaniach fabrycznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi Inwestora o rodzaju sprzętu, który chce użyć do prac i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- przyrząd do pomiarów przepływów i różnicy ciśnień na zaworach regulacyjnych
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- żurawie samochodowe
- żurawie samojezdne kołowe
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A z osprzętem do spawania łukowego
- lutownicę
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- giętarkę do prętów mechaniczna, Giętarka do rur
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne,
- butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego
- gwintownica do rur
- wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
- rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
- pompa do prób

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

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

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

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.2. Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

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

Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwagi ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji c.o. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

5.2. Roboty przygotowawcze:

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- demontaż istniejących rurociągów prowadzonych po wierzchu ścian i stropów wraz z armaturą
- wytyczenie tras nowych prowadzenia przewodów
- przycięcie rur i oczyszczenie
- zerwanie istniejącej izolacji rurociągów

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń, armatury i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę

- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonanie podpór ruchomych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. JEDNOSTKI OBMIAROWE

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- rurociągi	m
- armatura	szt
- urządzenia	kpl
- izolacja	m ²
- próba	kpl
- gruz	m ³

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, WTWiO, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór instalacji wewnętrznej

8.2.1. Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- wytyczenie trasy instalacji
- układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe

- demontaż kotła i instalacji towarzyszącej wraz z zasypaniem zagłębienia i wykonaniem nowej posadzki,

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C.

Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Próbę szczelności wykonywać przy odłączonych naczyniach wzbiornych i zaworach bezpieczeństwa.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin.

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

8.2.2.Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji
- badanie rozruchu i regulacji całości instalacji

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 pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

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

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty demontażowe i montażowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- demontaże całkowite instalacji hydrantowej prowadzonej po wierzchu ścian, stropów, w kanałach
- roboty budowlane tj, naprawy tynków i posadzek, obudowy gipsowo kartonowe
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- montaż kompletnych sprawnych instalacji - rurociągów, armatury, urządzeń, itp.
- wykonanie prób ciśnieniowych, napełnienie instalacji,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- dokumentację powykonawczą, instrukcję obsługi
- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- dodatek za prace na wysokości
- otworowanie i naprawa przegród budowlanych
- oznakowanie robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie i utylizacja gruzu, ziemi, złomu i odpadów powstałych w trakcie prac

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-80/H 74244. Rury stalowe instalacyjne $t=100^{\circ}\text{C}$ $\text{PN}=0.6\text{ MPa}$,

- PN-EN 1057 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych
- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
- BN-69/8864-24. Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
- PN-B-02423, 01.1999. Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
- PN-EN 329:1998 Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików pod prysznicowych. Ogólne wymagania techniczne.
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-I 0700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-B-73001: 1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bez ciśnieniowo. Wymagania badania.
- PN-B-73002: 1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowo. Wymagania badania.
- PN-88/M-54911 Wodomierze hydrantowe.
- PN-74/M-74011 Armatura przemysłowa i sieci domowej. Przyłącza kielichowe z gwintem walcowym. Wymiary.
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- PN-81/N-75013 Armatura sieci domowej. Zawory zwrotne poziome.
- PN-64/M-75067 Armatura sieci domowej. Zawór spustowy R 1/4 cala.
- PN-73/M-75109 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór przelotowy podtynkowy.
- PN-79/M-75110 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe

wydłużone.

- PN-79/M-75111 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.
- PN-79/M-75113 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką
- PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe zlewozmywakowe.
- PN-78/M-75117 Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria natryskowa.
- PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe umywalkowe stojące.
- PN-74/M-75123 Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.
- PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
- PN-78/M-75146 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.
- PN-91/M-75160 Złącza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych.
- PN-91/M-75161 Koncówki wylotowe do przewodów elastycznych.
- PN-70/M-75167 Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.
- PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.
- PN-73/M-75176 Armatura sieci domowej. Armatura toaletowa. Zawory spłukujące.
- PN-73/M-75177 Armatura sieci domowej. Armatura toaletowa. Zawory kątowe.
- PN-80/M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.
- PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wpływowe.
- PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączka do węża
- PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej. Głowice wzniosowe.
- PN-74/M-75224 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory przelotowe.
- PN-74/M-75226 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory przelotowe z zaworem spustowym.
- PN-78/M-75234 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory przepływowe kątowe.

- PN-67/M-75235 Armatura domowej sieci wodociągowej. Kurki przelotowe mosiężne.
- PN-67/M-75236 Armatura domowej sieci wodociągowej. Kurki spustowe mosiężne.
- PN-69/M-75237 Armatura domowej sieci wodociągowej. Kurki wypływowe.

10.2. Przepisy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.
6. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.

10.3. Literatura

1. Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”, COBRTI INSTAL, 1994 r.
2. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, ARKADY 1988 r.
3. Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania. COBRTI „INSTAL”, zeszyt 10