

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA SANITARNA

**Inwestor: Ośrodek Sportu i Rekreacji w Suwałkach
ul. Wojska Polskiego 2
16-400 Suwałki**

Obiekt: Pływalnia OSIR w Suwałkach

**Adres: ul. Wojska Polskiego 2
16-400 Suwałki**

**Przedmiot inwestycji:
Roboty remontowe obejmujące dwie łazienki**

**Opracował:
arch. Sylwia Wnuk**

Suwałki, lipiec 2016r.

Zawartość opracowania

1.Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	4
1.4. Podstawowe określenia.....	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
2.Materiały	7
2.1. Wymagania ogólne.....	7
2.1.1. Instalacja wodno kanalizacyjna.....	7
2.1.2. Instalacja c.o.....	7
2.1.3. Instalacja wentylacyjna.....	8
2.2 Armatura.....	8
2.3. Grzejniki.....	9
2.4. Izolacja cieplna.....	9
2.5 Odbiór materiałów na budowie.....	9
2.6. Składowanie materiałów	9
3. Sprzęt	11
3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	11
3.2. Sprzęt do robót montażowych.....	12
4.Transport.....	12
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	12
4.2. Transport i odbiór materiałów, wyrobów, urządzeń.....	13
5.Wykonanie robót.....	15
5.1. Uwagi ogólne.....	15
5.1.1. Ustanowienie kierownika robót.....	15
5.1.2. Prowadzenie dziennika robót.....	15
5.2. Roboty przygotowawcze	17
5.3. Ogólny opis instalacji	17
5.3.1. Instalacja wodno - kanalizacyjna.....	17
5.3.2. Instalacja c.o.	17
5.3.3. Instalacja wentylacyjna.	18
5.4. Roboty montażowe... ..	18
5.4.1. Instalacja wodno kanalizacyjna.....	18
5.4.2. Instalacja c.o.	19
5.4.3. Instalacja wentylacyjna.	20
5.5. Izolacja cieplna... ..	20
5.5.1. Instalacja wodno kanalizacyjna.....	20
5.5.2. Tuleje osłonowe rur.....	21
6.Kontrola jakości robót	21
6.1. Kontrola jakości wykonywania robót	21
6.2. Sprawdzenie wykonywanych prac, próby szczelności.....	22
6.2.1. Instalacja wodno kanalizacyjna.....	23
6.2.2. Instalacja c.o.	23
6.2.3. Instalacja wentylacyjna.	24
7.Obmiar robót	24
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	24
7.2. Jednostka obmiarowa.....	25
8.Odbiór robót	25
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	25
8.2. Odbiór instalacji wewnętrznej.....	25

8.2.1. Odbiory częściowe.	25
8.2.2. Odbiory końcowe.	26
8.2.3. Przekazanie do eksploatacji, rękojmia.....	27
8.2.4. Dokumentacja powykonawcza.	28
9. Podstawa płatności	29
9.1. Cena jednostki obmiarowej.....	29
10. Przepisy związane	30
10.1. Norma.....	30
10.2. Przepisy prawne.....	32
10.3. Literatura	33

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST-S01)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wodnokanalizacyjnych i centralnego ogrzewania dla remontowanych łazienek damskiej i męskiej w pływalni OSIR w Suwałkach przy ulicy Wojska Polskiego 2.

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 wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

a) instalacji wodno – kanalizacyjnej

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie instalacji wody zimnej, c.w.u
- próby szczelności instalacji
- usunięcie ewentualnych usterek
- płukanie instalacji
- wykonanie izolacji termicznych na przewodach c.w.u.
- wykonanie instalacji kanalizacyjnej zgodnie z projektem wykonawczym
- wykonanie podejść pod przybory sanitarne

b) instalacji centralnego ogrzewania

W zakres robót wchodzi:

- ułożenie rurociągów
- zamocowanie grzejników w pomieszczeniach,
- montaż armatury,
- próby szczelności instalacji,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- płukanie instalacji,
- wykonanie izolacji termicznych,
- regulacja instalacji

c) instalacji wentylacji

W zakres robót wchodzi:

- montaż kratki wentylacyjnych ściennych do wentylacji mechanicznej.

1.4. Podstawowe określenia

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz Polskimi Normami.

Trasa prowadzenia instalacji – pas płaszczyzny obiektu lub przestrzeni, której osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej elementów.

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną jednostkę.

Certyfikat zgodności – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi.

Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces, lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót(budowy).

Odbiór instalacji – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje zostały wykonane zgodnie z STW i O i warunkami technicznymi.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna, systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414.

Ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się ar-maturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

Przewód wody grzejnej - rurociąg wraz z uzbrojeniem, służący do obiegu wody grzejnej zarówno w instalacji c.o. jak i instalacji zasilania nagrzewnic.

Grzejnik – urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia w instalacji c.o.

Zawór grzejnikowy termostatyczny - zawór grzejnikowy z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną, montowany na gałęzce zasilającej grzejnika.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, a także z opracowaniem „COBRI INSTAL”:

- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych”, Zeszyt nr 6
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, Zeszyt nr 7
- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania”, Zeszyt nr 2
- „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem”, komentarz do normy PN92/B-01706/Az1:1999, Zeszyt nr 1

2. Materiały

Wszystkie elementy i materiały do budowy instalacji grzewczej, wodno-kanalizacyjnej, wentylacyjnej muszą spełniać wymagania techniczne COBRTI Instal i odpowiadać Polskim Normom.

Zamiennie można stosować inne materiały (nie gorsze od wytypowanych), ale w uzgodnieniu z projektantem danej instalacji.

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

2.1.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna

- Rury i łączniki do instalacji wodnych z rur stalowych ocynkowanych.
 - Zawory odcinające kulowe bez kurków spustowych.
 - podejścia zasilające baterie przyborów sanitarnych,
 - podejścia odpływowe od przyborów sanitarnych, wpustów
 - Rury do kanalizacji sanitarnej z PVC-u np. WAVIN
 - Otuliny termoizolacyjne Izolacja cieplna przewodów, grubości
- Zgodnie z opisem technicznym z RMI z dnia 12.04.2002 technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami z dnia 01.01.2014 r.

2.1.2. Instalacja c.o.

Instalacje mają być wykonane z :

- rur i kształtek stalowych czarnych ze szwem
- zawory kulowe o połączeniach gwintowanych
- zawory termostatyczne grzejnikowe – proste z głowicami termostatycznymi
- odpowietrzniki automatyczne centralne i indywidualne
- grzejniki stalowe dwupłytkowe.

2.1.3. Instalacja wentylacyjna

Należy wymienić kratki wentylacyjne, które należy zamontować do muru na wentylacji mechanicznej.

2.2 Armatura

a) instalacja wodno-kanalizacyjna

- zawory
- kształtki
- uchwyty do mocowania

b) instalacja c.o.:

- Zawory do obsługi i regulacyjne;
- Urządzenia odpowietrzające i spustowe;
- Uchwyty z tworzywa sztucznego i metalowe z amortyzacją;

Instalację c.o. należy wyposażyć w armaturę odcinającą, regulacyjną, odpowietrzającą i spustową. Wskazane na rysunkach odgałęzienia instalacji i piony należy wyposażyć w zawór odcinający kulowy na przewodach (o średnicy zgodnej ze średnicą przewodu). W najniższych punktach zapewnić możliwość spustu wody przez korki spustowe lub opcjonalnie przez zawory ze złączką do węża DN15.

Armatura stosowana w instalacji powinna być PN10 i na $t_{max}=100^{\circ}C$. Miejsca montażu armatury pokazano na rysunkach. Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta.

c) instalacja wentylacyjna

- kratki wg wykazu elementów

2.3. Grzejniki

Odbiornikami ciepła w instalacji będą grzejniki dwupłytowe. Będą to grzejniki z podłączeniem bocznym. Grzejniki typu C22 wyposażone będą w następujące elementy:

- zawór grzejnikowy, z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną
- korek, odpowietrznik

Grzejniki montować do ścian za pomocą uchwytów producenta. Grzejniki mają być typu panelowego z fabrycznymi elementami mocowania w kolorach zgodnych ze specyfikacją kolorystyczną przygotowaną przez architektów. Grzejniki mają być dostarczone z odpowiednimi opakowaniami. Opakowań tych nie należy usuwać przed zakończeniem budowy. Głowice zaworów termostatycznych wg katalogu producenta.

2.4. Izolacja cieplna

2.5. 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.

2.6. Składowanie materiałów

Kratki wentylacyjne, zawory, rury, izolacje

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetleniowych. Składowanie materiałów i urządzeń winno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu jakości i właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

Rury przewodowe

- 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 o różnych średnicach składować oddzielnie.
- 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
- Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

Rury PVC składować należy w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie należy przekraczać wysokości składowania 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach. Rury luzem można składować na przygotowanym podłożu gruntowym bez kamieni, gruzu i innych zanieczyszczeń twardych. Końcówki rur należy zabezpieczyć krążkami ochronnymi.

-

W miarę możliwości przewody przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

-

Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Niedopuszczalne jest również wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Elementy z tworzyw sztucznych chronić należy przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Armatura i urządzenia

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny, dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót, oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- zestaw acetylenowo-tlenowy
- wiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe, wiertarki
- rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
- nożyce do cięcia
- szlifierka kątowna
- zestaw pompowy do prób ciśnieniowych
- drobne narzędzia monterskie blacharsko-ślusarskie
- rusztowanie przesuwne warszawskie

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. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów. Środki transportowe winny być dostosowane do rodzaju przewożonych materiałów (np: samochód skrzyniowy kryty, otwarty). Materiały w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Niektóre materiały należy transportować w skrzyniach (armatura), oryginalnych fabrycznych opakowaniach (rury PVC).

Wykonawca na bieżąco będzie usuwać na własny koszt zanieczyszczenia dróg publicznych oraz dojazdów do terenu budowy spowodowane przez jego środki transportowe.

Załadowania i wyładowania kanałów wentylacyjnych należy dokonywać ręcznie. Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowisko pracy bezpośrednio przed ich zastosowaniem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

4.2. Transport i odbiór materiałów, wyrobów, urządzeń

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

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

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

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbioru i przyjęcia można dokonać w zakładzie produkcyjnym dostawcy, w punkcie zdawczo-odbiorczym itp., w magazynie budowy lub bezpośrednio na budowie.

Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm (PN lub BN), przepisów dotyczących budowy urządzeń wentylacyjnych oraz niniejszych warunków technicznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu.

Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, certyfikaty, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu – w kierownictwie robót (budowy).

Dostarczone na miejsce składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robót.

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

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO, zeszyty nr 1,2, 6, 7 – opracowanie COBRI INSTAL. Montaż konstrukcji stalowych będących konstrukcjami wsporczymi lub osłonowymi urządzeń w tym również spawanie i zabezpieczanie przed korozją, należy wykonywać w sposób podany w WTWiO, tom III.

5.1.1. Ustanowienie kierownika budowy

Inwestor nie będący osobą fizyczną jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy. Ustanowienie kierownika budowy w przypadku inwestycji dokonywanych przez osoby fizyczne jest wymagane dla budów, dla których konieczne jest uzyskanie zezwolenia na ich prowadzenie. W przypadku, gdy na budowie występują instalacyjne roboty budowlano-montażowe dla ich prowadzenia ustanawia się kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach w danej specjalności robót, w tym i dla robót instalacyjnych. Kierownik budowy (robot) powinien wpisać w dzienniku budowy (robót) oświadczenie o podjęciu swej funkcji.

5.1.2. Prowadzenie dziennika budowy robót

Przy wykonywaniu robót, dla których wymagane jest ustanowienie kierownika budowy (robót), jak to podano wyżej w p. 5.1.1., obowiązkowe jest prowadzenie dziennika budowy (robót). Dziennik robót instalacyjnych wykonywanych w ramach podwykonawstwa powinien być prowadzony w nawiązaniu do dziennika budowy prowadzonego przez kierownictwo generalnego wykonawcy. W przypadku niezależnego, bezpośredniego wykonawstwa robót instalacyjnych dziennik robót jest równoznaczny z dziennikiem budowy. Dziennik ten po zakończeniu robót należy dołączyć do dziennika budowy danego obiektu.

Dziennik budowy (robót) jest przeznaczony do zapisu przebiegu robót i wydarzeń na budowie oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest

wydawany przez właściwy organ administracji państwowej. Zapisy w dzienniku budowy (robot) powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie. Każdy zapis powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy reprezentowanej instytucji. Z każdym zapisem powinna być zaznajomiona kompetentna osoba, której zapis dotyczy, co powinno być potwierdzone podpisem tej osoby.

Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy (robót) przysługuje kierownikom budowy i kierownikom robót oraz następującym osobom, w granicach ich kompetencji określonej aktualnymi przepisami:

- pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego oraz innych organów, w zakresie ich uprawnień i obowiązków w przestrzeganiu przepisów na budowie.

- majstrom,

- upoważnionym przedstawicielom inwestora i osobom pełniącym nadzór autorski,

- pracownikom kontroli technicznej wykonawcy,

- pracownikom służby bhp,

- przedstawicielom organów nadrzędnych i inspekcyjnych inwestora i wykonawcy,

- osobom wchodzącym w skład personelu wykonawcy na budowie (nie wymienionym powyżej), ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót.

Za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy (robot) i jego przechowywanie odpowiedzialny jest kierownik budowy. Przez cały czas prowadzenia robót należy przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania oraz udostępniać te dokumenty i dziennik budowy uprawnionym organom.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca wytyczy i oznaczy miejsca prowadzenia instalacji i montażu urządzeń.

- Otwory dla prowadzenia kanałów wykonać podczas prac montażowych.

- Wszystkie roboty budowlane, typu przekucia, kucie bruzd itp. wykonywać ręcznie przy użyciu sprzętu mechanicznego.

- Zamurowanie bruzd i otworów z przewodami instalacyjnymi po przeprowadzeniu prób i podpisaniu stosownych protokołów.

5.3. Ogólny opis instalacji w remontowanym pomieszczeniu

5.3.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Zimna woda użytkowa będzie zasilana z istniejącego pionu wody zimnej o średnicy dn 40 z rury stalowej ocynkowanej. Włączenie projektowanej wody zimnej nastąpi w pomieszczeniu łazienek rurą stalową ocynkowaną o średnicy dn 15. Ciepła woda użytkowa dla celów socjalnych będzie przygotowywana centralnie w węźle cieplnym.

Odprowadzenie ścieków z punktów sanitarnych projektuje się zgodnie ze stanem istniejącym. Wewnętrzną instalację kanalizacyjną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC kielichowych łączonych na wcisk i uszczelkę gumową o średnicach Φ 50, 75, 110. Odprowadzenie ścieków z remontowanych przebieralni i łazienek, odbywać się będzie poprzez sprowadzenie ich podejściami kanalizacyjnymi do istniejącego pionu kanalizacyjnego PVC Φ 110. Pion kanalizacji wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną z PVC Φ 110.

5.3.2. Instalacja c.o.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako dwururową, pompową systemu zamkniętego z przewodami z rur i kształtek stalowych czarnych ze szwem, grzejnikami stalowymi dwupłytowymi, oraz głowicami i zaworami termostatycznymi z nastawą wstępną.

Projektuje się instalację, składającą się z 12 grzejników z istniejących pionów centralnego ogrzewania w budynku. Projektowaną instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem w systemie trójnikowym.

Projektowaną instalację c.o. wykonać w systemie zamkniętym. Kompensacja projektowanych przewodów została rozwiązana poprzez zastosowanie kompensacji naturalnej, tj. poprzez układanie przewodów w linii łamanej.

Piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi z zaworem stopowym. W grzejnikach należy zamontować ręcznie odpowietrzniki indywidualne.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych.

5.3.3. Instalacja wentylacyjna

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zaprojektowano wymianę istniejących kratki wentylacyjnych osadzonych w murze. Do obróbki i wymuszenia ruchu powietrza w pomieszczeniach przyjmuje się urządzenia nawiewno-wywiewne istniejące jak aparaty grzewczo-wentylacyjne i centrale wentylacyjne.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Przed przystąpieniem do montażu sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne i nieuszkodzone. Rur nie montować w temperaturach niższych od 5° C i wyższych od 30° C. Materiał rur nie powinien mieć kontaktu z rozpuszczalnikami organicznymi. Wykonane połączenia powinny być udokumentowane protokołami.

Wewnątrz przegród nie należy wykonywać połączeń. Mocowanie do ścian i stropów obejmami z przekładkami za pomocą kotew metalowych i prętów gwintowanych w odstępach zależnych od średnicy rur zgodnie z zaleceniami producenta. Rozprowadzenie przewodów wody po ścianach budynku w zabudowach i w posadzce na piętze.

Kanalizację sanitarną prowadzoną w brzdach ściennych wykonać z rur PVC-U kielichowych wyposażonych fabrycznie w uszczelki. Podejścia do przyborów sanitarnych w brzdach ściennych.

Przed montażem sprawdzić stan łączonych elementów. Rury przecinane na budowie oczyścić z zadziorów oraz zukosować pod kątem 150°. Nie należy przycinać kształtek. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji za pomocą obejm z podkładkami elastycznymi za pomocą kotew metalowych i prętów gwintowanych systemu mocowań. Obejmy powinny obejmować rury pod kielichem. Na każdej kondygnacji na pionach powinno być co najmniej jedno mocowanie stałe przenoszące obciążenia rur oraz jedno mocowanie przesuwne.

5.4.2. Instalacja c.o.

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. W najniższych punktach instalacji zamontować korki spustowe, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne. Rurociągi należy montować w uchwytach z tworzyw sztucznych lub wykonanych ze stali ocynkowanej galwanicznie i najwyższej jakości gumy odpornej na starzenie i warunki termiczne. Rozstaw uchwytów wg zaleceń producenta rur.

Piony należy pozostawić jako istniejące. Przy zmianie kierunku przewodu zastosować kolana gładkie.

Grzejniki należy montować poziomo, równoległe do powierzchni ściany. Odstęp grzejnika od ściany 5cm, od podłogi 10-15 cm. Grzejniki należy ustawić na wspornikach oraz przymocować do ściany uchwytami.

Grzejniki powinny być wypoziomowane i zawieszane w płaszczyźnie równoległej do ściany budynku. Pod oknami umieszczać grzejniki tak by pionowa oś grzejnika pokrywała się z osią okna. Mocowania do ścian za pomocą zestawów znajdujących się w komplecie z grzejnikiem.

Wyjścia przewodów z posadzki do grzejnika zabezpieczyć łukami pro-wadzącymi. Grzejniki wieszać w opakowaniu ochronnym w celu zabezpieczenia ich przed zabrudzeniem i uszkodzeniem podczas prowadzenia prac wykończeniowych.

Montaż urządzeń

- montaż grzejników
- montaż zaworów odcinających

5.4.3. Instalacja wentylacyjna

W zakresie robót instalacyjno-montażowych przewiduje się:

- montaż i osadzenie nowych kratki wentylacyjnych.

Prace instalacyjne mogą wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi. Stosowanie elektronarzędzi na placu budowy wymaga spełnienia odpowiednich warunków w zakresie ochrony BHP i przeciwpożarowej.

Kratki wentylacyjne montować na kanałach wentylacyjnych murowanych.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Podpory i wszystkie inne elementy stalowe (nie ocynkowane) zabezpieczyć przed korozją przez czyszczenie do min. III st. czystości, malowanie farbą antykorozyjną i nawierzchniową. Minimalna gr. warstwy pokrycia antykorozyjnego 80 mm. Rodzaj farby podano w proj. technicznym. Stosować się do norm PN – 70/H – 97051 i PN – 71/H – 97053

5.5. Izolacja cieplna

5.5.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Całą instalację wodną zaizolować termicznie otulinami np. thermaflex zgodnie z PN-B-02421.

Instalacje wody zimnej zabezpieczyć przed rosznieniem otulinami np. thermaflex grubości 9 mm.

Instalację ciepłej wody z rur o średnicach do 25 mm zaizolować otulinami j.w. grubości 20 mm a większe otulinami o grubości 30 mm.

Izolacje powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Montować zgodnie z instrukcjami producenta wyrobu. Wszelkie elementy pomocnicze do montażu powinny być odporne na temperaturę min 70°C.

5.2. Tuleje osłonowe rur

Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużenia rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi.

Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą.

Pionowe tuleje dla rur przechodzących przez płyty stropowe należy zalać używając niekureczliwej zaprawy, o składzie według zaleceń producenta.

Należy zwrócić uwagę na zapewnienie wodoszczelności każdego przejścia przez podłogę; Wykonawca jest odpowiedzialny za szczelność wodną tych przejść.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola jakości wykonania instalacji

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru, programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne.

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i wykonania robót na podstawie zapisu w dzienniku budowy, oraz oględziny zewnętrzne wykonania lutów.
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzić możliwość przesuwania się rurociągów po na skutek wydłużeń cieplnych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

6.2. Sprawdzenie wykonywanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

1. Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
2. Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
3. Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
4. Sprawdzenie czystości instalacji;
5. Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania.

6.2.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna

instalacja wodociągowa

Próby przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić przy ciśnieniu wyższym o 50% od ciśnienia roboczego lecz nie niższym niż 0,9MPa. W ciągu 30 minut manometr kontrolny nie powinien wykazywać zmian ciśnienia o więcej niż 2%.

Płukanie instalacji przeprowadzić wodą wodociągową.

Instalacja kanalizacyjna

Wymagania dotyczące odbioru instalacji kanalizacyjnej ujęte są w normie PN-B-10700. Mogą to być wynikające z technologii prowadzenie budowy odbiory częściowe, dotyczące odcinków, które powinny być wykonane w pierwszej kolejności i zakryte. Do takich prac zalicza się przewody odpływowe zlokalizowane w gruncie w budynku i poza budynkiem.

Jeżeli nie ma takiej konieczności, to po zakończeniu robót instalacyjnych dokonuje się jedynie odbioru końcowego.

Badania obejmują sprawdzenie:

- rodzaju zastosowanego materiału i wymiarów przewodów,
- spadków przewodów i sposobu zamocowania,
- jakości wykonywanych prac,
- szczelności instalacji.

Przewód odpływowy (poziom) należy na wylocie zaślepić i napełnić wodą do poziomu podejść do przyborów.

6.2.3. Instalacja wentylacyjna

Próby działanie i pomiary przepływów powietrza w kanałach należy przeprowadzić po zakończeniu całości prac montażowych instalacji wentylacyjnej.

Koszt wszystkich prób i uruchomień ponosi Wykonawca.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Książki obmiarów.

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub SST. Błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- Rurociągi m
- armatura szt
- urządzenia kpl
- izolacja m²

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i, 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, wykopów 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
- układanie rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności
- próby rozruchowe

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 uchwytów przewodów oraz odległości między nimi;
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydużeń rurociągów;
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji;
- 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;

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 (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

8.2.3. Przekazanie do eksploatacji, rękojmia

- Przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu całości robót (w tym i instalacyjnych) wykonanych w obiekcie po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli taki jest przewidziany), po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
- Przekazanie obiektu do eksploatacji zamawiającemu (użytkownikowi) nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym.
- Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.
- W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę robot i zobowiązań wynikających z rękojmi zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i do odszkodowania.
- Ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

8.2.4. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą powinien stanowić zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji powołanej do przeprowadzenia odbioru końcowego. Rodzaj i liczba wymaganych dokumentów zależy od specjalności robot. Poszczególne składniki dokumentacji powykonawczej powinny być przygotowane przez uczestników procesu inwestycyjnego, każdy w zakresie swoich obowiązków i kompetencji. Przedstawiciel inwestora (zamawiającego), jako czynnik koordynujący całość przygotowania dokumentacji powykonawczej, powinien potwierdzić jej zgodność ze stanem faktycznym.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi zaktualizowany - po wykonaniu robot projekt wykonawczy, uzupełniony niezbędnymi nowymi lub dodatkowymi rysunkami, komplet protokołów prób montażowych, świadectw jakości materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów (karty gwarancyjne) dostarczonych przez wykonawcę robot oraz instrukcja eksploatacji wykonanej instalacji lub zainstalowanych urządzeń. W przypadku gdy obiekt podlegający odbiorowi przeszedł rozruch technologiczny, jego protokół stanowi również jeden z dokumentów technicznej dokumentacji powykonawczej. W razie potrzeby dokumentacja powinna być uzupełniona wykazem dodatkowych urządzeń lub części zamiennych przekazywanych użytkownikowi. Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

zaktualizowane dokumenty prawne, dokumenty, które powstały w czasie trwania wykonywanych robot, dotyczące nowych zagadnień, dziennik budowy, protokoły ewentualnych odbiorców częściowych, korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego oraz inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robot, niezbędne w późniejszym eksploataowaniu obiektu.

9. Podstawa płatności

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- przekucia i przewierty przez przegrody
- ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem na instalacji
- mocowanie przewodów
- dodatek za prace na wysokości
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie prób,
- wykonanie rozruchu z regulacją instalacji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

*dla grzejników i innych urządzeń cena jednostkowa obejmuje:

- rury przyłączane

Rurociąg – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami.

Armatura- armatura wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami, połączeniami.

10. Przepisy

10.1. Normy

1. PN-80/H 74244. Rury stalowe instalacyjne $t=100^{\circ}\text{C}$ $\text{PN}=0.6\text{MPa}$,
2. PN-76/8860-01/01. Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
3. BN-69/8864-24. Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
4. PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. Heating and
6. PN-EN ISO 12241, luty 2001, Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania.
7. PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
8. PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. Water in heating systems
9. PN – 70/H – 97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i Żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
10. PN – 71/H – 97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczna
11. PN – 79/H – 97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
12. PN – 77/M – 34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania
13. PN – EN 1505: 2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary
14. PN – B-01411: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
15. PN – B-03434: 1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne - Podstawowe - wymagania i badania
16. PN – B-03434: 1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne - Szczelność - wymagania i badania
17. PN-96/B-76001 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

18. PN – B-76002: 1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
20. PN – EN 1751: 2002 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
21. PN – EN 1886: 2001 Wentylacja budynków – centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Własności mechaniczne EVN 12097: 1997 Wentylacja budynków - sieć przewodów - wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
22. PN – EN 12220: 2001 Wentylacja budynków
23. PN – EN 12236: 2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
24. PN – EN 12589: 2002 Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki
25. PN-94/ISO-5221 - Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
26. PN-78/B03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
27. PN-76/B03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
28. PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
29. PN-78/B-10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
30. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
31. PN / 74 / H – 74200 Rury stalowe czarne
32. PN-80/H-74219 SWW-0461 Wymagania dla rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie gazowe
33. PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.- Wymagania.
34. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.- Wymagania i badania odbiorcze.
35. PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów

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.

10.3 Literatura

1. Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje Wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”, COBRTI IN-STAL, 1994 r.
2. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, ARKADY 1988 r.
3. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI IN STAL, zeszyt 2, 2001 r.
4. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji Wentylacyjnych. Seria wydawnicza : Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. Warszawa, wrzesień 2002 r.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe opracowane przez COBO-PROFIL Sp. z o.o. Warszawa.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r.
7. Wytyczne projektowania instalacji wodociągowych z polipropylenu COBRTI „Instal“ Warszawa, 1996 r.
8. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. S. Sosnowski, J. Tabernacki, J. Chudzicki, Warszawa, 2000 r.