

Projekt:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA INSTALACJI GAZOWEJ WRAZ Z INSTALACJĄ C.O. I INNYMI
NIEZBĘDNYMI ROBOTAMI W ZWIĄZKU ZE ZMIANĄ SPOSOBU OGRZEWANIA LOKALU
MIESZKALNEGO NR 1 W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM PRZY UL. ZAMKOWEJ
4 W RYBNIKU BĘDĄCEGO W ZASOBIE ZAKŁADU GOSPODARKI MIESZKANIOWEJ W RYBNIKU.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ST-IS INSTALACJE SANITARNE**

Kody CPV: 45331200-8 Instalacja ciepła, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

45331210-1 Instalowanie wentylacji

45332400-5 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45232111-6 Rurociągi wody ściekowej

45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzenia ścieków

45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Adres obiektu:

ul. Zamkowa 4/1
44-200 Rybnik

Numery ewidencyjne działek:

Nazwa jednostki ewidencyjnej: 247301_1 Rybnik

Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0089 Rybnik

Numery działek ewidencyjnych: 4510/181

Inwestor:

MIASTO RYBNIK

Zakład Gospodarki Mieszkaniowej

ul. Kościuszki 17

44-200 Rybnik

Jednostka projektowania:

Marcin Krzysteczko INSTAL-SANIT

ul. Gliwicka 2

44-177 Paniówki

Autorzy:

mgr inż. Marcin Krzysteczko

Data:

08.2022r.

SPIS TREŚCI:

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.3.1.	Roboty podstawowe	3
1.3.2.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	4
1.4.	Nazwy i kody robót objętych przedmiotem zamówienia	4
1.5.	Określenia podstawowe	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót:	5
2.6.1.	Zagospodarowanie placu budowy	5
2.6.2.	Przekazanie terenu budowy	5
2.6.3.	Dokumentacja projektowa	6
2.6.4.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB	6
2.6.5.	Zabezpieczenie terenu budowy	6
2.6.6.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	7
2.6.7.	Ochrona przeciwpożarowa	7
2.6.8.	Ochrona własności publicznej i prywatnej	7
2.6.9.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	7
2.6.10.	Ochrona i utrzymanie	7
2.6.11.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	7
2.7.	OGÓLNE WYMAGANIA	8
2.8.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW:	8
2.9.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	12
3.	SPRZĘT	12
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	12
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA INSTALACJI	12
3.3.	SPRZĘT DO WYKONANIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH	12
4.	TRANSPORT	13
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU:	13
4.2.	TRANSPORT PRZEWODÓW I MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH	13
4.3.	TRANSPORT ARMATURY I URZĄDZEŃ	13
5.	WYKONANIE ROBÓT	13
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	13
5.2.	WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	13
5.3.	PROWADZENIE PRZEWODÓW	13
5.4.	PRÓBY KOŃCOWE	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	15
6.2.	Kontrola, pomiary i badania	16
6.2.1.	Badania przed przystąpieniem do robót	16
6.2.2.	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	16
7.	OBMIAR ROBÓT	16
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	16
7.2.	Zasady określania ilości robót i materiałów. Jednostki obmiarowe	16
7.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	17
7.4.	Czas przeprowadzenia obmiaru	17
8.	ODBIÓR ROBÓT	17
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót-rodzaje odbiorów:	17
8.2.	RODZAJE PROCEDUR PRZEJĘCIA	17
8.3.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	17
8.4.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	18
8.5.	BADANIA PRZY ODBIORZE CZĘŚCIOWYM:	18
8.6.	WARUNKI PRZEJĘCIA ROBÓT	18
8.7.	DOKUMENTY PRZEJĘCIA ROBÓT	18
8.8.	ŚWIADECTWO PRZEJĘCIA	19
8.9.	KOŃCOWE ŚWIADECTWO PŁATNOŚCI	19
8.10.	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	19
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	19
9.1.	USTALENIA OGÓLNE	19
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	20
10.1.	NORMY	20
10.2.	INNE DOKUMENTY	21

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową instalacji sanitarnych wewnętrznych i zewnętrznych w ramach zadania pod nazwą: „Przebudowa i rozbudowa instalacji gazowej wraz z instalacją c.o. i innymi niezbędnymi robotami w związku ze zmianą sposobu ogrzewania lokalu mieszkalnego nr 1 w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Zamkowej 4 w Rybniku będącego w zasobie Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej w Rybniku”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót, wymienionych w punkcie 1.1.

Do wyceny i wykonania robót stosować projekt architektoniczno-budowlany, projekt techniczny oraz załączniki do dokumentacji i dokumenty przywołane.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- wymianę istniejącej instalacji gazowej z rur stalowych, na instalację z rur miedzianych,
- wymianę gazowego przepływowego ogrzewacza wody na kocioł gazowy kondensacyjny dwufunkcyjny wraz z montażem przewodu kominowego koncentrycznego powietrzno-spalinowego,
- wykonanie przewodu kominowego wentylacji grawitacyjnej,
- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania,
- wykonanie instalacji elektrycznej do zasilania kotła gazowego,
- wykonanie instalacji wod-kan w związku z podłączeniem kotła gazowego,
- roboty budowlane: wykucia, przejścia przez przegrody budowlane, naprawy murarsko-tynkarskie, obudowy, malowanie, układanie płytek ceramicznych, paneli wykończeniowych na ścianach i podłogach.

1.3.1. Roboty podstawowe

W zakres robót wchodzi roboty wynikające z dokumentacji projektowej i podane w poniższym wykazie:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie dostawy i montażu przewodów gazowych, wentylacyjnych, kominowych, elektrycznych wod-kan, c.o. z izolacjami, kotła z osprzętem i automatyką, armatury, kształtek,
- dostawa i montaż podpór i podwieszeń rurociągów, urządzeń, armatury,
- dostawa i montaż automatyki fabrycznej wraz z okablowaniem,
- wykonanie projektów warsztatowych i niezbędnych rysunków szczegółowych,
- dobór, dostawa i montaż zabezpieczeń p.poż.
- wykonanie dostawy i montażu armatury oraz innego uzbrojenia z tablicami informacyjnymi o lokalizacji armatury,
- próby szczelności,
- ochrona przed korozją,
- płukanie instalacji,
- uruchomienie instalacji,
- regulacja hydrauliczna i regulacja działania,
- szkolenie użytkowników z zakresu obsługi urządzeń i instalacji,
- roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia robót.

1.3.2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Do wykonania robót podstawowych opisanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej niezbędne jest wykonanie prac towarzyszących i robót tymczasowych. Zalicza się do nich roboty, które należą do świadczeń umownych, a nie są wymienione w umowie i dokumentacji projektowej.

Do prac towarzyszących zalicza się:

- utrzymanie i likwidacja Terenu Budowy,
- utrzymanie urządzeń Terenu Budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami BHP,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową i gruntową,
- zabezpieczenie materiałów przed kradzieżą i zniszczeniem,
- zabezpieczenie obiektów znajdujących się w strefie pracy,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę,
- pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów pomiarowych,
- wykonanie niezbędnych projektów warsztatowych i rysunków szczegółowych,
- koordynacja robót z innymi branżami na budowie.

Do robót tymczasowych zalicza się:

- oznakowanie robót w tym wykonanie tablic informacyjnych o budowie zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- inne prace techniczne i technologiczne konieczne do przeprowadzenia robót zasadniczych w zakresie opisanym w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze robót oraz projekcie.

Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących ponosi Wykonawca, koszty te powinny być uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W przypadku braku w Przedmiarze robót indywidualnej pozycji obejmującej zakresem Roboty tymczasowe i prace towarzyszące (zgodnie z podstawą płatności) koszty tych robót winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru robót. Uznaje się wówczas, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań w zakresie robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.4. Nazwy i kody robót objętych przedmiotem zamówienia

45331200-8 Instalacja ciepła, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

45331210-1 Instalowanie wentylacji

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45232111-6 Rurociągi wody ściekowej

45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzenia ścieków

45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.5. Określenia podstawowe

- materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i st

- rysunki – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń
- wentylacja - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego
- wentylacja grawitacyjna - wentylacja będąca wynikiem działania sił natury, wprowadzających powietrze w ruch
- instalacja wentylacji - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza
- przewód wentylacyjny - element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze
- instalacja wod-kan – układ przewodów, armatury, przyborów i urządzeń służących do doprowadzenia wody i odprowadzenia ścieków bytowych i deszczowych z budynku,
- instalacja elektryczna – zespół urządzeń elektroenergetycznych o skoordynowanych parametrach, przeznaczony do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, aparaty i przyrządy łączeniowe, zabezpieczające, ochronne, sterujące i pomiarowe, wraz z obudowami i konstrukcjami wsporczymi, oraz odbiorniki
- ciśnienie robocze instalacji, $p_{rob.}$, (lub p_{oper})- obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.
- ciśnienie próbne, $p_{prób.}$ - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- ciśnienie nominalne p_n - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.
- temperatura robocza, $t_{roh.}$ - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
- średnica nominalna (dn lub DN) -średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.
- kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.6.1. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie placu budowy jest w zakresie wykonawcy.

2.6.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB.

2.6.3. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej i przestrzegać zobowiązań z niej wynikających.

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśniać zgodnie z Warunkami Kontraktu oraz obowiązującego prawa. Propozycje zmian w dokumentacji technicznej muszą być zgłaszane do Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest uzyskać własnym kosztem i staraniem ocenę zmiany zgodnie z Prawem Budowlanym oraz akceptację zmiany przez Projektanta i Użytkownika instalacji.

W przypadku propozycji zmian do Kontraktu zgłaszanych przez Wykonawcę, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia wniosku uzasadniającego zmianę wraz z analizą finansową, rzeczową i formalną tej zmiany oraz z wszelkimi dokumentami wymaganymi przez Warunki Kontraktu oraz Prawo Zamówień Publicznych.

Wykonanie robót dodatkowych może nastąpić tylko i wyłącznie po uprzednim zaopiniowaniu przez Inspektora Nadzoru i wyrażeniu zgody przez Zamawiającego na takie roboty. Konieczność wykonania robót dodatkowych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić Inspektorowi Nadzoru w terminie 2 dni od powstania konieczności ich wykonania.

2.6.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a po ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

2.6.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

2.6.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposób działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

2.6.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

2.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę wyposażenia budynku i lokalu, a także instalacji i urządzenie budynków. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych elementów. O fakcie przypadkowego uszkodzenia jakichkolwiek elementów Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

2.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.6.10. Ochrona i utrzymanie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

2.6.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 06.02.2003 r. Nr 47, poz. 401). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań

prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.7. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy instalacji powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie. Ponadto wszystkie materiały przed zakupem i montażem należy uzgodnić z inwestorem i uzyskać jego pisemną akceptację.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w STWiORB w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania STWiORB w czasie postępu robót.

Dopuszcza się zamianę na urządzenia i materiały inne – równoważne, z zachowaniem odpowiednich parametrów technicznych.

2.8. Wymagania dotyczące stosowanych podstawowych materiałów:

Gaz

Wewnętrzną instalację gazową w budynku należy wykonać z rur miedzianych łączonych w systemie kształtek zaciskowych, które posiadają dopuszczenia na terenie Polski do tego typu zastosowań.

Armatura musi mieć znak bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Połączenie gazomierza powinno być wolne od naprężeń i mieć możliwość regulacji lub wykonane, jako monozłącze podłączeniowe gazomierza.

Spadek poziomych przewodów gazowych powinien wynosić, co najmniej 0,3% w kierunku przepływu gazu. Przewody należy prowadzić po powierzchni ścian wewnętrznych w odległości około 10 cm pod stropem i 2 cm od tynku. Przewody instalacji gazowej w stosunku do innych przewodów instalacyjnych stanowiących wyposażenie budynku należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Poziome przewody powinny być usytuowane w odległości od innych instalacji:

- od poziomych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, c.o. - 15 cm,
- od pionowych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, c.o. przy ich równoległym ułożeniu - 10 cm,
- od poziomych i pionowych przewodów telekomunikacyjnych - 20 cm,
- do nie uszczelnionych puszek i instalacji elektrycznych - 20 cm,
- od iskrzących urządzeń elektrycznych (bezpieczników, gniazd wtykowych) - 60 cm.

Rurę z gazem należy mocować do ścian przy użyciu haków, uchwytów lub na wspornikach.

Przewody gazowe należy umieszczać nad przewodami elektrycznymi. Przy przejściu gazociągu przez ściany wewnętrzne należy układać go w rurach ochronnych. Rury ochronne powinny być uszczelnione elastycznym szczeliwem i powinny wystawać po 3 cm z każdej strony przegrody.

Na podejściu do urządzenia odbiorczego projektuje się zabudowanie kurka kulowego odcinającego do gazu oraz filtra siatkowego. Przed kuchenką zamontować kurek odcinający DN15. Kuchenkę podłączyć do instalacji za pomocą atestowanego węża elastycznego o długości do 2m.

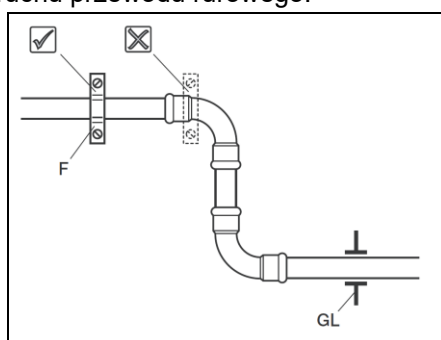
Armatura musi mieć znak bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Połączenie gazomierza powinno być wolne od naprężeń i mieć możliwość regulacji lub wykonane, jako monozłącze podłączeniowe gazomierza.

Centralne ogrzewanie

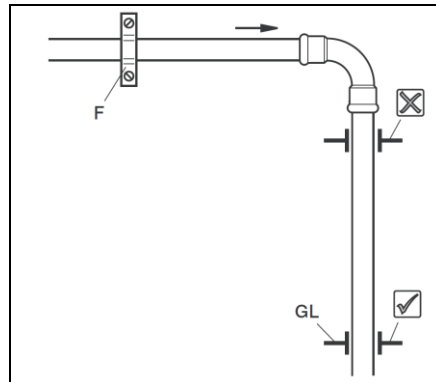
Instalację w kotłowni wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Mocowania rur spełniają różne funkcje. Obok funkcji nośnej, mocowania kierują w pożądanym kierunku zmiany długości rur, będące efektem zmian temperatury. Podział mocowań rur dokonywany jest według zadań, które spełniają. Podpora stała (F) stanowi sztywne mocowanie przewodu rurowego. Podpora przesuwna (GL) umożliwia osiowy ruch przewodu rurowego. Montując mocowania przewodów rurowych należy zachować następujące zasady:

- nie wolno sytuować podpór stałych i przesuwnych na złączkach,
- podpory przesuwnie nie mogą być usytuowane w pobliżu złączki, aby w sposób niezamierzony nie ograniczyć osiowego ruchu przewodu rurowego.



Mocowanie podpór na przewodach



Mocowanie podpór przesuwnych w pobliżu złązek

Przy montażu przewodów rurowych należy zachować odpowiednie rozmieszczenie podpór przesuwnych. W poniższej tabeli przedstawiono maksymalny dopuszczalny rozstaw podpór przesuwnych:

DN	D zewn.	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50

DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

- Cięcia rur można dokonać piłą ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z końców rury dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (znacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

Inne:

- Montaż wszystkich elementów układu grzewczego wykonać w oparciu o wytyczne i instrukcje wybranego producenta systemu. Przewody mocować do elementów konstrukcyjnych budynku zgodnie z wytycznymi producenta rur. Kompensacja przewodów realizowana będzie poprzez załamania instalacji.
- Armatura odcinająca na ciśnienie minimum PN10 musi być wyposażona w dławiki przy dźwigniach.
- Izolacje cieplne rurociągów wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jako urządzenia grzewcze w mieszkaniu zastosować grzejniki płytowe oraz grzejnik łazienkowy. Grzejniki płytowe posiadają wbudowane zawory grzejnikowe. Dodatkowo zamontować głowice termostatyczne. Grzejniki łazienkowe drabinkowe wyposażić w zawory z głowicą termostatyczną. Grzejnik łazienkowy musi mieć możliwość wyposażenia dodatkowego w grzałkę elektryczną z termostatem.

Wentylacja i odprowadzenie spalin

Przewody wentylacyjne z wyposażeniem:

Przewody wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich

powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wszystkie przewody, jeśli nie pokazano inaczej, mają być okrągłe lub prostokątne z pokrytej galwanicznie blachy stalowej (ocynkowanej) wg Polskich Norm PN-67/B-03410, PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996 i PN-B-03434:1999. Prostokątne kanały i złącza (ostre krawędzie 90° nie są dozwolone).

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PN-B-03434 i PN-B-03410. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności „A” wg PN-B-76001. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Szczelność kanałów uzyskać poprzez stosowanie uszczelek gumowych montowanych na kanałach.

Podczas cięcia przewodów wentylacyjnych wyszlifować wewnątrz kanałów w miejscu cięcia celem usunięcia nierównomierności mogących powodować zatrzymywanie brudu.

Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez wykonawcę lub za pomocą typowych systemowych podwieszeń i podpór. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane: M6 – do 180 kg, M8 – do 320 kg; M10 do 500 kg, M12 – do 700 kg. Elementy nieocynkowane takie jak podpory i uchwyty należy przygotować do malowania przez czyszczenie do 2-go stopnia czystości, a następnie malować farbą ftalową miniową, podkładową.

Jako farbę nawierzchniową stosować dwukrotną farbę ftalową ogólnego stosowania. Grubość warstw malarskich zgodnie z instrukcją producenta farb.

Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B-10440 oraz stosować się do „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, (Zeszyt Nr 5).

Odprowadzenie spalin:

Do odprowadzenia spalin oraz doprowadzenia powietrza do spalania zastosować układ współśrodkowy ze stali nierdzewnej 60/100mm. W przypadku braku możliwości zastosowania ww. układu należy zastosować układ rozdzielny, zasysanie powietrza przez ścianę zewnętrzną.

Kanalizacja sanitarna

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC na złączach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Instalacja ciepłej i zimnej wody użytkowej.

Fragment Instalacji wody zimnej i ciepłej wykonać z rur wielowarstwowych PEX/Al/PE. Kształtki powinny posiadać funkcję kontroli nieszczelności przed zaciśnięciem, gwarantującą, że przy braku zaprasowania połączenia jest ono nieszczelne i istnieje możliwość jego wizualnego wykrycia podczas prób ciśnieniowej. Instalację wody zimnej izolować przeciwwilgociowo otuliną z pianki polietylenowej grubości 9mm, a w bruzdach ściennych 6mm. Izolację wody ciepłej wykonać zgodnie z pkt. 2.3.7 opisu. Izolację wykonać jako szczelne łączone na klej dedykowanym produktem zgodnie z instrukcją producenta. Spinek i taśm używać tylko, jako rozwiązań tymczasowych przeznaczonych na czas schnięcia połączeń klejonych. Zaizolowaną instalację prowadzić pod stropem w korytkach stalowych mocowanych do sufitu oraz w bruzdach ściennych zatynkowanych i ściankach instalacyjnych.

Instalacja elektryczna.

Należy istniejącą rozdzielnicę mieszkaniową rozbudować o wyłącznik nadprądowy B16 z członem różnicowoprądowym $\Delta I=30\text{mA}$. Kocioł należy zasilić przewodem YDYżo 3x2,5 z nowego zabezpieczenia w rozdzielnicy mieszkaniowej. Przewód prowadzić podtynkowo lub w rurach instalacyjnych. Zasilanie kotła należy wykonać zgodnie z dostarczoną przez producenta dokumentacją/instrukcją urządzenia. Metalowe rury instalacji gazowej należy połączyć do listwy wyrównawczej lub listwy PEN w rozdzielnicy.

2.9. Składowanie materiałów

Materiały należy składować w zamkniętym magazynie, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać materiały według poszczególnych grup, wielkości gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów. Końcówki składowanych rur zaślepić na czas dostawy i składowania

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zamieniany bez jego zgody.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do:

- cięcia, spawania, szlifowania, klejenia, zaciskania, zgrzewania, wiercenia,
- wykonania podpór i podwieszeń,
- wykonania otworów pod przejścia przez przegrody budowlane,
- wykonania próby hydraulicznej,
- wykonania skuteczności działania.

3.3. Sprzęt do wykonania instalacji zewnętrznych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żuraw do 9m,
- rusztowanie,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- inne niezbędne do wykonania robót.

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 jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport przewodów i materiałów instalacyjnych

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym lub zgodnie z oznaczeniami na opakowaniach. Materiały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Materiały w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

4.3. Transport armatury i urządzeń

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy :

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów.

5.3. Prowadzenie przewodów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego

montażu rur, kształtek i armatury. Przewody łączyć za pomocą złączy odpowiednich dla danego systemu rurowego. Odległości pomiędzy uchwytami mocującymi wg wytycznych producenta. Przewody instalacji wentylacji prowadzone są przy ścianach zewnętrznych i wewnętrznych, po ścianach lub w bruzdach ściennych, w suficie podwieszonym i w posadzce. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów oraz montaż punktów stałych wg wytycznych producenta. W innych przypadkach wykorzystać naturalną metodę kompensacji.

5.4. Próby końcowe.

Próby szczelności

Instalacja gazowa:

Przed oddaniem instalacji gazowej do użytku, bezwzględnie będzie sprawdzenie przez kominiarza prawidłowości wykonania odprowadzenia spalin i wentylacji w pomieszczeniach. Na tę okoliczność powinny być sporządzone odpowiednie protokoły.

Wszelkie prace instalacyjne mogą wykonywać jedynie osoby mające odpowiednie uprawnienia. Przed pomalowaniem i ewentualnym zakryciem rurociągów oraz ustawieniem gazomierza należy dokonać dwukrotnie próby szczelności. Pierwszą próbę należy dokonać przed podłączeniem rurociągów gazowych do odbiorników, drugą po zagazowaniu instalacji z podłączonymi odbiornikami i gazomierzem.

Pierwszą próbę szczelności dla odcinka instalacji wewnątrz budynku należy przeprowadzić sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05MPa. Instalację należy uważać za szczelną, jeżeli wytworzone ciśnienie 0,05MPa pozostanie niezmienione w ciągu 30 min.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru w przypadku ciśnienia próbnego 0,05MPa powinien wynosić 0-0,16MPa.

Drugą próbę szczelności należy wykonać po podłączeniu urządzeń i uruchomieniu dopływu gazu pod ciśnieniem roboczym gazu poprzez sprawdzenie całej instalacji gazowej za pomocą detektora gazu.

Odbiór instalacji gazowych może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności kierownika budowy i inwestora. Napełnienie instalacji gazem przez otwarcie dopływu gazu i usunięcie z rurociągu powietrza może nastąpić dopiero po sprawdzeniu instalacji. Otwarcia dopływu gazu dokonuje tylko dostawca gazu.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Instalacja nieprzekazana do eksploatacji w okresie 6 miesięcy od zakończenia prób ciśnienia powinna być poddana ponownie próbom szczelności przed oddaniem jej do użytkowania.

Instalacja grzewcza:

Przed przeprowadzeniem prób szczelności instalację należy dokładnie przepłukać wodą z instalacji wodociągowej. Wykonaną instalację c.o. należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w Wymaganiach Technicznych Cobrit Instal „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania” oraz katalogami firm produkujących dane materiały i urządzenia instalacyjne. Zgodnie z wytycznymi, próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

$p_{\text{próby}} = 0,2 \text{ MPa} + p_{\text{robocze}}$ lecz nie mniejszym niż 0,6 MPa.

Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 120 minut do pierwotnej wartości.

Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa.

W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociągową uzdatnioną.

W czasie próby szczelności połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory regulacyjne muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach regulacyjnych z wstępną regulacją i zaworach regulacyjnych przy rozdzielaczach ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta. Podwyższanie temperatury wody prowadzić w tempie 5°C na godzinę.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Instalacja kanalizacji:

Wykonaną instalację kanalizacji należy poddać próbom szczelności. Próby przeprowadzić przed zakryciem instalacji. Podejścia i piony kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody. W przypadku występowania nieszczelności instalację poprawić a następnie ponownie poddać próbie szczelności.

Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu należy ująć w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika.

Rurociąg przed oddaniem do eksploatacji podlega dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Instalacja wentylacji i odprowadzenia spalin:

Przeprowadzić oględziny przewodów i badania skuteczności wentylacji i odprowadzenia spalin. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej.

Wykonaną instalację wodną należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu: $p_{\text{próby}} = 1,5 \times p_{\text{robocze}}$

lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa i nie większym niż maksymalne dopuszczalne ciśnienie elementów instalacji. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzanie próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Instalacja elektryczna:

Wykonać badanie instalacji elektrycznej polegające na oględzinach, pomiarach parametrów technicznych i próbach. Dokonać sprawdzania działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych, pomiaru rezystancji izolacji i pomiaru impedancji pętli zwarcia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy

personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury,
- badanie szczelności całego przewodu.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Wykonawca dostosuje projekt do lokalnych warunków rzeczywistych zastanych przed wykonaniem robót po uzyskaniu akceptacji rozwiązań przez projektanta i Zamawiającego.

Niewielkie odchylenia ilości robót zawarte w przedmiarze robót nie będą modyfikowane na etapie Procedury przetargowej ze względu na obmiarowe rozliczanie robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji projektowej i dokumentacji kosztowej lub w Specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu cyklicznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów. Jednostki obmiarowe.

Jednostki obmiarowe dla robót związanych z budową rur, kanałów i izolacji jest mb (metr bieżący) - dla:

- wykonanych i odebranych rurociągów,

Jednostką obmiarową dla urządzeń jest kpl (komplet) - dla:

- innych elementów montowanych osobno, a stanowiących całość użytkową lub

konstrukcyjną.

Jednostką obmiarową dla elementów jest szt. (sztuka) - dla:

- wykonanych i odebranych kształtek, zaworów, armatury, itp.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji (atest). Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni, objętości lub robót będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót-rodzaje odbiorów:

W zależności od ustaleń Dokumentacji Technicznej roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Rodzaje procedur przejęcia

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym Prób Końcowych oraz Próby Eksploatacyjnej. Inspektor w ciągu 28 dni, po otrzymaniu wniosku Wykonawcy, wystawi Wykonawcy Świadectwo Przejęcia, podając datę, z którą Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem lub odrzuci wniosek, podając powody.

Wykonanie zobowiązań Wykonawcy potwierdza Inspektor, wystawiając Świadectwo Wykonania w ciągu 28 dni od daty upływu Okresu Zgłaszania Wad (12 miesięcy) lub później, jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukończy wszystkie Roboty i dokona ich prób oraz usunie wady.

Tylko Świadectwo Wykonania stanowi akceptację robót.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wszystkie zakryte części instalacji.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego

dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.4. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.5. Badania przy odbiorze częściowym:

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na wykonaniu prób szczelności, oględzin wizualnych.

8.6. Warunki przejęcia robót

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- 1) Odbiór końcowy (Przejęcie robót) polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu i założonych efektów
- 2) Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.
- 3) Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przekazania koniecznych dokumentów.
- 4) Inspektor wystawi Świadectwo Przejęcia robót stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru ostatecznego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inspektora i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu.
- 5) Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, Próby Eksploatacyjnej, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia.
- 6) W przypadkach nieusunięcia wad i niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających Komisja ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

8.7. Dokumenty przejęcia robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) rysunki z naniesionymi zmianami,
- b) specyfikacje,
- c) uwagi i zalecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu,
- d) recepty i ustalenia technologiczne,
- e) Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- f) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, Prób Końcowych, Próby Eksploatacyjnej zgodne z STWiOR,
- g) atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- h) sprawozdanie techniczne,
- i) inwentaryzację powykonawczą,
- j) komplet dokumentacji potwierdzających i sankcjonujących procedurę przekazania obiektów do eksploatacji i użytkowania w świetle obowiązującego prawa polskiego.

- k) dokumentację powykonawczą
- l) raport z rozruchu
- m) protokoły sprawdzeń i badań
- n) szczegółowe rozliczenie wartości przedstawionych do przejęcia środków trwałych wg grup środków trwałych zgodnie z przepisami dotyczącymi rachunkowości

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- a) zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- b) wykaz wprowadzonych zmian,
- c) uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- d) datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
- e) stwierdzenie osiągnięcia założonego celu i efektów

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego – Przejęcia robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inspektora.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.8. Świadectwo przejęcia

Inspektor wystawi Świadectwo Przejęcia robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- a) zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inspektora,
- b) dostarczenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia,
- c) dostarczenia Inspektorowi podpisanych pozytywnych rezultatów wszystkich badań, Prób Końcowych, Próby Eksploatacyjnej.

8.9. Końcowe świadectwo płatności

Po wystawieniu Świadectwa Wykonania przez Inspektora Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi projekt rozliczenia ostatecznego uzupełniony wszystkimi dokumentami pomocniczymi i załącznikami, których zakres wynika ściśle z przedstawionego projektu.

Po przedłożeniu Rozliczenia Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany potwierdzić na piśmie, że rozliczenie ostateczne stanowi całkowite i ostateczne rozliczenie płatności związanych z Kontraktem i wypełnia całkowicie wszelkie roszczenia Wykonawcy z tytułu wykonanych robót.

Inspektor Wystawi Końcowe Świadectwo Płatności po otrzymaniu Rozliczenia Ostatecznego.

8.10. Dokumentacja powykonawcza

Zgodnie z prawem wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Powinna ona swoim zakresem odpowiadać podstawowej dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem wszystkich zmian, odchylek i różnic wprowadzonych w trakcie realizacji obiektu.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę, ustalona dla danej pozycji Wykazu Kwot Ryczałtowych.

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej.

Cena ryczałtowa będzie obejmować:

- a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, koszty projektów uzupełniających, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
- e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- f) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami; do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.
- g) koszty urządzenia, utrzymania oraz likwidacji zaplecza Wykonawcy.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Wykazie Kwot Ryczałtowych jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją rozliczeniową.

Roboty opisane należy traktować wskaźnikowo. Rzeczywisty obmiar robót towarzyszących i zużycie materiałów (niezbędnych do kompletnego wykonania prac) inny niż podany w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej nie będzie podstawą do zmian cen ryczałtowych Wycenionego Wykazu Kwot Ryczałtowych i innych roszczeń Wykonawcy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

-
- PN-B-01805:1985 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
 - PN-H-97051:1970 - Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
 - PN-EN 736:2001 - Armatura przemysłowa. Terminologia
 - PN-M-47900-2:1996 - Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
 - PN-EN 10025-2:2007 - Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
 - PN-EN 10224:2006 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
 - PN-EN 10210:2007 - Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnosiarnistych
 - PN-M-69430:91 - Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.
- Ogólne wymagania i badania
- PN-74/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-EN 14336:2005 (U) Instalacje ogrzewcze budynków. Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego.
- PN-EN 12170:2005 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-EN 442-2:2000 Grzejniki. Ocena zgodności.
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania.
- PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-9118-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów

ciepłowniczych. Wymagania.

PN- 91/8-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-90IM-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-B-01430:1990 „Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia”

PN-H-97053:1979 „Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN EN 12831 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego”.

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

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

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia

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

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

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

PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe

BN-79/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych

PN-81/B - 10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-8 I/B - 10700.02 - Instalacje wewnętrzne rurociągowe i kanalizacyjne. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-EN 13828:2004(U) Armatura w budynkach. Ręcznie sterowane zawory kulowe wykonane ze stopów miedzi i stali odpornej na korozję w instalacjach wody wodociągowej. Badania i wymagania.

PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) Wymagania dotyczące rur i systemu

PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających.

PN-EN 681-2:2002/A1:2002U Uszczelnienia elastomerowe – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne.

PN-EN1717 :2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych (zawory antyskażeniowe)

PN-M-82054.03 Własności mechaniczne zaworów kulowych

10.2. Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru. Cobrti Instal Zeszyty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót Budowlano – Montażowych część II oraz wytyczne oraz przepisy BHP i ppoż.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych