

OVO
GRĄBCZEWSKY ARCHITEKCI
OSKAR GRĄBCZEWSKI
40-737 KATOWICE
UL. MAŁOPOLSKA 2/4
Tel +48 605 830 746
www.ovo-grabczewscy.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
PRZEBUDOWY, NADBUDOWY, ROZBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PUSTOSTANÓW
(DAWNYCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH Z PIWNICAMI I PODDASZAMI NIEUŻYTKOWYMI) NA
CELE MIESZKANIOWE Z FUNKCJAMI TECHNICZNO-POMOCNICZYMI ORAZ NA FUNKCJĘ USŁU-
GOWĄ, WRAZ Z PRZEBUDOWĄ STREFY WEJŚCIOWEJ I INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ PRZY
UL.MARIACKIEJ 30,32,34 W KATOWICACH

Adres inwestycji :

Katowice, ul.Mariacka 30,32, 34

Inwestor :

Katowickie TBS Sp. z o.o.
Ul. Krasińskiego 14
40-019 Katowice

SPECYFIKACJE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALACJE SANITARNE

KOTŁOWNIA I INSTALACJA GAZOWA

KAMIENICA 30,32,34, OFICYNA/KOTŁOWNIA

Biuro projektów :

CE GROUP sp. z o.o.
Ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
Tel : +48 32 444 66 66
E-mail : biuro@cegroup.pl

Projektant :

mgr inż. Radosław Radziecki upr. bud. nr 403/0

Projektant sprawdzający :

Piotr Kurzbauer upr. bud. nr 297/02

Data :

Katowice , kwiecień 2021

Spis treści

I. CZĘŚĆ OGÓLNA BRANŻOWA	5
1. WYMAGANIA OGÓLNE 01.00.00.	5
1.1. Wstęp	5
1.1.1. Nazwa zadania.....	5
1.1.2. Przedmiot i zakres robót instalacyjnych:.....	5
1.1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących robót tymczasowych:.....	5
1.1.4. Informacje o terenie budowy:.....	5
1.1.4.1 Organizacja robót instalacyjnych:	5
2.1.4.1 Zabezpieczenie interesu osób trzecich:.....	6
3.1.4.1 Ochrona środowiska:	6
4.1.4.1 Warunki bezpieczeństwa pracy:.....	6
5.1.4.1 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy:	6
6.1.4.1 Warunki dotyczące organizacji ruchu:	6
1.1.5. Zakres robót instalacyjnych objętych przedmiotem zamówienia – nazwy i kody:	7
1.1.4.1 Zakres robót budowlanych	7
2.1.4.1 Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień:	7
1.1.6. Określenia podstawowe:	7
1.2. Materiały:.....	8
1.3. Transport i składowanie:	8
1.4. Sprzęt:.....	8
1.5. Wykonanie robót:	8
1.6. Kontrola jakości:.....	8
1.6.1. Wymagania ogólne opisane w ST-00.00	8
1.6.2. Zasady kontroli jakości robót:	8
1.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót:.....	9
1.8. Odbiór robót budowlanych:	9
1.8.1. Dokumenty do odbioru:.....	9
1.8.2. Odbiór pogwarancyjny:	9
1.9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących:	9
1.10. Dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia ...	10
1.10.1. Warunki przyłączenia:	10
1.10.2. Normy:.....	10
1.10.3. Wytyczne:.....	11
II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	13
2. INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA 02.00.00.....	13
2.1 Wstęp:	13
2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej:	13
2.1.1 Wymagania dotyczące zakresu:	13
2.1.2 Zakres robót objętych ST	13
2.2 Materiały i urządzenia	14
2.2.1 Wymagania ogólne	14
2.2.2 Rury przewodowe i ochronne	14
2.2.2.1 Rury przewodowe	14
2.2.2.2 Rury ochronne.....	14
2.2.3 Armatura	14
2.2.4 Urządzenia	15
2.2.5 Elementy dodatkowe	19
2.2.6 Izolacja przewodów instalacji	20
2.2.7 Oznaczanie przewodów	20
2.2.8 Zabezpieczenia ogniochronne przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego	20
2.3 Transport i składowanie	21
2.4 Sprzęt	21
2.5 Wykonanie robót	21
2.5.1 Roboty przygotowawcze	21
2.5.2 Roboty instalacyjno – montażowe	21
2.6 Montaż instalacji źródła ciepła	22

2.6.1	Montaż rur PERT/AL/PERT	22
2.6.2	Montaż rur stalowych	22
2.6.3	Mocowanie przewodów	22
2.6.4	Montaż armatury	22
2.6.5	Montaż izolacji	23
2.6.6	Zabezpieczenie przed korozją	23
2.6.7	Równoważenie instalacji	23
2.6.8	Oznaczenia	23
2.7	Kontrola jakości robót	23
2.7.1	Badanie ogólne	23
2.7.2	Płukanie	24
2.7.3	Próby szczelności	24
2.8	Obmiar robót	25
2.8.1	Ogólne zasady obmiaru robót	25
2.8.2	Jednostka obmiarowa	25
2.9	Odbiór robót	25
2.9.1	Odbiór częściowy	25
2.9.2	Odbiór końcowy	26
2.10	Podstawa płatności	26
2.10.1	Ustalenia ogólne:	26
2.10.2	Cena jednostki obmiaru:	26
2.11	Przepisy związane	28
2.11.1	Normy Instalacja źródła ciepła	28
III. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA		30
3.	INSTALACJA WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA GAZU 03.00.00	30
3.1	Wstęp:	30
3.1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej:	30
3.1.1	Wymagania dotyczące zakresu:	30
3.1.2	Zakres robót objętych ST	30
3.2	Materiały i urządzenia	31
3.2.1	Wymagania ogólne	31
3.2.2	Rury przewodowe i ochronne	31
3.2.2.1	Rury przewodowe	31
3.2.2.2	Rury ochronne	31
3.2.3	Armatura	31
3.2.4	Elementy dodatkowe	32
3.2.5	Oznaczanie przewodów	32
3.2.6	Zabezpieczenia ogniochronne przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego	32
3.3	Transport i składowanie	32
3.4	Sprzęt	32
3.5	Wykonanie robót	33
3.5.1	Roboty przygotowawcze	33
3.5.2	Roboty instalacyjno – montażowe	33
3.6	Montaż instalacji gazu	33
3.6.1	Układanie i prowadzenie przewodów	33
3.6.2	Montaż przewodów	34
3.6.3	Mocowanie przewodów	34
3.6.4	Montaż armatury	34
3.6.5	Zabezpieczenie przed korozją	34
3.7	Kontrola jakości robót	34
3.7.1	Badanie ogólne	35
3.7.2	Próby szczelności instalacji wewnątrz budynku	35
3.7.3	Próby szczelności instalacji na zewnątrz budynku	35
3.8	Obmiar robót	36
3.8.1	Ogólne zasady obmiaru robót	36
3.8.2	Jednostka obmiarowa	36
3.9	Odbiór robót	36
3.9.1	Odbiór częściowy	36

3.9.2	Odbiór końcowy	36
3.10	Podstawa płatności	37
3.10.1	Ustalenia ogólne:	37
3.10.2	Cena jednostki obmiaru:	37
3.11	Przepisy związane.....	39
3.11.1	Normy Instalacja gazu	39

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

I. CZĘŚĆ OGÓLNA BRANŻOWA

1. WYMAGANIA OGÓLNE 01.00.00.

1.1. Wstęp

1.1.1. Nazwa zadania

Nadbudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania pustostanów (dawnych budynków mieszkalnych z piwnicami i poddaszami nieużytkowymi) na cele mieszkaniowe z funkcjami techniczno-pomocniczymi oraz na funkcję usługową wraz z przebudową strefy wejściowej i infrastrukturą techniczną przy ul. Mariackiej 30,32,34 w Katowicach.

1.1.2. Przedmiot i zakres robót instalacyjnych:

Zamówienie obejmuje wymagania wspólne dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach instalacji źródła ciepła i instalacji gazowej wewnętrznej i zewnętrznej. Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót.

1.1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących robót tymczasowych:

Prace towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno – ostrzegawczych,
- ogrodzenie terenu, w którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych.

Prace tymczasowe:

- zabezpieczenie miejsc prac instalacyjnych,
- wytyczenie trasy,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- zabezpieczenie miejsc prac instalacyjnych,
- wytyczenie trasy,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie obcego uzbrojenia na trasie projektowanej instalacji gazowej.

Koszt prac towarzyszących i robót tymczasowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że Wykonawca ujął go w oferowanej cenie za realizację przedmiotu zamówienia.

1.1.4. Informacje o terenie budowy:

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren montażu wraz z niezbędnymi uzgodnieniami branżowymi do rozpoczęcia prac. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania niezbędnych zgód do wykonania prac instalacyjnych, zabezpieczenia miejsca robót instalacyjnych w okresie trwania realizacji zamówienia, zagospodarowania wszelkich odpadów aż do zakończenia i odbioru ostatecznego. Koszt zabezpieczenia miejsca robót instalacyjnych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.1.4.1 Organizacja robót instalacyjnych:

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazd pojazdów, sprzętu Wykonawcy na ten teren oraz określi miejsca przyłączy do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzania ścieków na potrzeby budowy. Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie obowiązującymi przepisami i normami. 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. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umowy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu infrastruktury technicznej, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy instalacji grzewczo-chłodzących rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.1.4.1 Zabezpieczenie interesu osób trzecich:

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable itp. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku, gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast informuje Zarządzającego o każdym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych oraz podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania Inspektora Nadzoru o utrudnieniach związanych z pracami przy budowie instalacji źródła ciepła oraz instalacji gazu.

3.1.4.1 Ochrona środowiska:

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, jak również materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze, jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu ich charakter niebezpieczny znika) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

4.1.4.1 Warunki bezpieczeństwa pracy:

Wymagania ogólne jak w ST-00.00

5.1.4.1 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy:

Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym, mając na uwadze bezpieczeństwo osób postronnych.

6.1.4.1 Warunki dotyczące organizacji ruchu:

Wymagania ogólne jak w ST-00.00

1.1.5. Zakres robót instalacyjnych objętych przedmiotem zamówienia – nazwy i kody:

1.1.4.1 Zakres robót budowlanych

01.00.00 – wymagania ogólne odnoszące się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

02.00.00 – instalacja źródła ciepła,

03.00.00 – instalacja wewnętrzna i zewnętrzna gazu,

2.1.4.1 Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień:

Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień:

Kod CPV 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wnoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,

Kod CPV 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

Kod CPV 45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,

Kod CPV 45231200-7 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów naftowych i gazociągów,

Kod CPV 45231220-3 – Roboty budowlane w zakresie gazociągów,

Kod CPV 45231223-4 – Roboty pomocnicze w zakresie przesyłu gazu,

Kod CPV 45231221-0 – Roboty budowlane w zakresie gazowych sieci zasilających,

Kod CPV 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach,

Kod CPV 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,

Kod CPV 45333000-0 – Roboty instalacyjne gazowe,

Kod CPV 45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,

Kod CPV 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania,

Kod CPV 45331110-0 – Instalowanie kotłów,

Kod CPV 45331200-8 – Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,

Kod CPV 45331220-4 – Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych,

Kod CPV 45331221-1 – Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza,

Kod CPV 71355000-1 – Usługi pomiarowe.

1.1.6. Określenia podstawowe:

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

Pojęcia ogólne:

Instalacja zewnętrzna gazu

- przewody instalacji gazowej prowadzone pomiędzy budynkiem (ścianą zewnętrzną budynku) a elementem oddzielającym od przyłącza gazowego (kurkiem głównym zlokalizowany na wylocie ze stacji gazowej).

Podsypka

- materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka

- materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna

- warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury

Zasypka główna

- warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem

Kocioł gazowy kondensacyjny

- urządzenie kompaktowe wytwarzające energię ciepłą.

Woda instalacyjna

- woda wypełniająca instalacje centralnego ogrzewania lub wody lodowej.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego i chłodniczego na zasilaniu

- najwyższa i najniższa temperatura czynnika grzejącego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego i chłodniczego (wody instalacyjnej) na powrocie

- temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Ciśnienie dopuszczalne

- najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze

- najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika w instalacji podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe

- najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa

- instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejącym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nieprzekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego

- instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Urządzenia zabezpieczające

- urządzenia, które zabezpieczają instalacje ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Naczynie wzbiorcze przeponowe

- zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

1.2. Materiały:

Wymagania ogólne zawarte w ST-00.00

1.3. Transport i składowanie:

Wymagania ogólne zawarte w ST-00.00

Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych Wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Zarządzającego realizacją umowy.

1.4. Sprzęt:

Wymagania ogólne zawarte w ST-00.00.

1.5. Wykonanie robót:

Wymagania ogólne zawarte w ST-00.00

1.6. Kontrola jakości:

1.6.1. Wymagania ogólne opisane w ST-00.00

1.6.2. Zasady kontroli jakości robót:

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną, jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli, Zarządzający realizacją umowy może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zarządzający realizacją umowy ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Zarządzającemu realizacją umowy świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, oraz zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót:

Przedmiar i obmiar robót należy przeprowadzać według założeń przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym lub innych założeń ustalonych z Zamawiającym.

1.8. Odbiór robót budowlanych:

Wymagania ogólne zawarte w ST-00.00

1.8.1. Dokumenty do odbioru:

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru robót jest protokół odbioru robót.

Do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

1.8.2. Odbiór pogwarancyjny:

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w „Odbiór ostateczny robót” w ST-00.00

1.9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących:

Wszystkie niezbędne koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących winny być uwzględnione w oferowanej cenie za realizację przedmiotowego zamówienia. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące, jak również inne czynności, badania i wymagania.

1.10. Dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia

1.10.1. Warunki przyłączenia:

- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze – Warunki przyłączenia do sieci gazowej numer 3100/0000145025/00001/2020/00000

1.10.2. Normy:

- | | |
|-----------------------|---|
| - PN-B-01805:1985 | - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony. |
| - PN-B-02481:1998 | - Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. |
| - PN-B-06050:1999 | - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| - PN-B-04481:1988 | - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| - PN-C-96177:1958 | - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| - PN-H-97080-06:1984 | - Ochrona czasowa – Warunki środowiskowe ekspozycji. |
| - PN-EN 13043:2004 | - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: |
| - BN-88/6731-08 | - Cement. Transport i przechowywanie. |
| - 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 10210-1:2007, | |
| - PN-EN 10210-2:2007 | |
| - PN-M-69430:91 | - Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania |
| - PN-ISO 6935-2:1998 | - Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane. |
| - PN-B-02431-1:1999 | - Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 - Wymagania |
| - | |
| - PN-B-02414:1999 | - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania |
| - PN-B-02420:1991 | - Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania |
| - PN-B-02421:2000 | - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze. |
| - PN-N-01270-01:1970 | - Wytyczne znakowania rurociągów - Postanowienia ogólne. |
| - PN-M-34503:1992 | - Gazociągi i instalacje gazownicze - Próby rurociągów. |
| - PN-M-34501:1991 | - Skrzyżowanie gazociągów z przeszkodami terenowymi. |
| - PN-EN ISO 3183:2013 | Przemysł naftowy i gazowniczy. Rury stalowe do rurociągowych. systemów transportowych. |

- PN-B-12030:1996
- PN-EN 206:2014-04
- PN-B-01805:1985
- PN-EN 1997-1:2008
- PN-EN 10224:2003,
- PN-EN10216-1:2014-02, PN-EN 10217-1:2004 PN-EN 10219-1:2000, PN-EN 10219-2:2000, PN-EN 10224:2006,
- PN-H-74200:1998
- PN-EN-1514-1:2001
-
-
- PN-H-97051:1970
-
- PN-EN 736-2:2001,
- PN-EN 736-1:1998,
- PN-EN 1333:1998,
- PN-EN 736-3:2002
- PN-EN 12570:2002
-
- BN-75/5220-02:75
- PN-EN 1997-1:2008
- PN-S-02205:1998
- PN-B-02481:1998
- PN-EN 1008:2004
- PN-EN 206:2014-04
- PN-B-06251:1963
- PN-B-10260:1969
- PN-M-47900-2:1996
- PN-EN 1995-1-1:2010
- ZN-G-3001 do 3004:2001
- Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie
- Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne.
- Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- Kołnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek.
- Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- Armatura przemysłowa. Terminologia.
- Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
- Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
- Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne- część 1: Zasady ogólne.
- Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Geotechnika -Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki.
- Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- Beton. Wymagania, właściwości, produkcja – zgodność.
- Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
- Konstrukcje z drewna. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Oznakowanie trasy gazociągu

1.10.3. Wytyczne:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity (Dz. U. 2003 nr 207 poz. 2016 wraz z późniejszymi zmianami);
- Ustawa o dozorcze technicznym z dnia 21 grudnia 2000 r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 963, 984, 1611, z 2014 r. poz. 822, z 2015 r. poz. 478.);
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 199, 443, 774, 1265, 1434.);
- Dz. U. Nr 62 poz. 627 z dnia 20 czerwca 2001 r. Prawo ochrony środowiska - tekst jednolity (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, 1238, z 2014 r. poz. 40, 47, 457, 822, 1101, 1146, 1322, 1662, z 2015 r. poz. 122, 151, 277, 478, 774, 881, 933, 1045, 1223, 1434 wraz z późniejszymi zmianami);
- Dz. U. Nr 43 poz. 430, Warszawa, z dnia 2 marca 1999 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie;

- Dz. U. Nr 63 poz. 735, Warszawa, z dnia 30 maja 2000 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie;
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2015 r. poz. 199, 443, 774, 1265 późniejszymi zmianami.);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013, poz. 21, 888, 1238, z 2014 r. poz. 695, 1101, 1322, z 2015 r. poz. 87, 122, 933, 1045 późniejszymi zmianami.);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380, z 2010 r. Nr 57, poz. 353, z 2012 r. poz. 908, z 2013 r. poz. 1635, z 2015 r. poz. 867.);
- Dz. U. 2012 nr 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- Dz. U. Poz. 462 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Dz. U. 2013 poz. 640. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie
- Dz. U. Nr 257, poz. 2573. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko;
- Inne dokumenty:
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Część V ”
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Część VI ”
 - „Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano-montażowych”

II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2. INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA 02.00.00.

2.1 Wstęp:

2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej:

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji źródła ciepła w ramach zadania:

Nadbudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania pustostanów (dawnych budynków mieszkalnych z piwnicami i poddaszami nieużytkowymi) na cele mieszkaniowe z funkcjami techniczno-pomocniczymi oraz na funkcję usługową wraz z przebudową strefy wejściowej i infrastrukturą techniczną przy ul. Mariackiej 30,32,34 w Katowicach.

2.1.1 Wymagania dotyczące zakresu:

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.1.

Szczegółowy opis i rysunki rozwiązania instalacji źródła ciepła zawarte są w projekcie wykonawczym.

2.1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- pomiary oraz wytyczenie tras prowadzenia projektowanych przewodów,
- montaż rur ochronnych,
- wykonanie mocowań przewodów instalacji grzewczych, wody uzdatnionej i skroplin,
- ułożenie przewodów instalacji grzewczych wraz z ich mocowaniem poprzez połączenia kołnierze, spawane i gwintowane,
- wykonanie izolacji termicznej na przewodach instalacji grzewczych oraz na armaturze,
- montaż urządzeń technicznych (kotły gazowe, podgrzewacze c.w.u., urządzenia uzdatniania wody, naczynia rozszerzalnościowe, systemy utrzymania ciśnienia, odgazowania i automatycznego uzupełniania zładu, pompy obiegowe, filtrododmulniki, speratory powietrza, sperator zanieczyszczeń),
- montaż armatury (zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, przepustnice z siłownikami, kłapy z siłownikami, zawory równoważące, filtry siatkowe, wodomierze, zawory bezpieczeństwa, zawory antyskażeniowe, zawory zwrotne, przepustnice odcinające, manometry, termometry, czujniki temperatury, czujniki przepływu, automatyczne odpowietrzniki),
- montaż dodatkowych elementów (przewody spalinowe, przewody wentylacyjne, tłumiki hałasu),
- montaż automatyki dostarczanej przez producenta urządzeń,
- montaż przejść oddzielenia p.poż.,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową co do zgodności zabudowanych materiałów i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności i badań,
- wykonanie płukania instalacji,
- przeprowadzenie regulacji hydraulicznej instalacji źródła ciepła,
- oznaczenie instalacji,
- roboty murarskie i wykończeniowe.

2.2 Materiały i urządzenia

2.2.1 Wymagania ogólne

Materiały użyte do wykonania wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa, wykazujący zgodność z kryteriami technicznymi europejskich norm i aprobaty techniczne oraz mieć świadectwo o dopuszczeniu dostosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wodą użytkową powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Wszystkie materiały oraz urządzenia zastosowane na budowie muszą spełniać wytyczne unijne oraz lokalne przepisy polskie.

2.2.2 Rury przewodowe i ochronne

2.2.2.1 Rury przewodowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznych instalacji grzewczej, wody zmiękczonej, wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i skroplin według zasad niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są:

- Instalacja grzewcza - Rury stalowe bez szwu lub ze szwem łączonych przez spawanie a z armaturą, poprzez połączenia na kołnierze lub poprzez gwint (dla średnic $\geq DN50$),
- Przewody wody zmiękczonej i cyrkulacji - Rury z polipropylenu łączone poprzez zgrzewanie,
- Przewody wody zimnej, ciepłej z rur z stali nierdzewnej łączone przez system zaprasowywania,
- Przewody do odprowadzenia kondensatu z polichlorku winylu łączone poprzez klejenie lub kielichowo,

2.2.2.2 Rury ochronne

Jako rury ochronne na przejściach przez ściany należy zastosować rury stalowe o długości dostosowanej do grubości przegrody budowlanej.

2.2.3 Armatura

- zabezpieczenie stanu wody:
 - wymagane w kotłowni powyżej 100kW i kotłowniach dachowych, z blokadą w przypadku zadziałania,
- zawory kulowe gwintowane odcinające:
 - wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej;
- mieszacze trójdrogowe z siłownikami połączenia gwintowane:
 - parametry: zawory trójdrogowe A-AB-charakterystyka stałoprocentowa; klasa ciśnienia PN16. Maks. temperatura pracy 150°C, minimalna temperatura pracy 0°C, z dodatkami antyzamrożeniowymi do -15°C.
 - Materiał: Korpus-brąz, grzybek-mosiądz, trzpień-stal chromowo-niklowa, uszczelnienie trzpienia -O-ring EPDM. Sygnał sterujący oraz napięcie zasilania kompatybilne z automatyką sterującą, siłowniki muszą spełniać wymagane ciśnienie szczelnego zamknięcia; wartości kv oraz średnice wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej,
- zawory równoważące:
 - funkcja odcięcia, nastawa wstępna, dwie złączki pomiarowe;
 - zawór wyposażony w skalę cyfrową pozwalający na szybkie wykonanie nastawy, łatwo dostępna funkcja pełnego odcięcia, samouszczelniające króćce pomiarowe, zawory odporne na odcynkowanie gwarantując obniżenie ryzyka przecieku; zawory powyżej średnicy DN65 korpus z żeliwa sferoidalnego,
 - maks. ciśnienie robocze: 16 bar
 - maks. temperatura pracy: 120°C
- filtry siatkowe:
 - wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej;

- zawory bezpieczeństwa
- współczynniki wypływu oraz średnice wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej;
- zawory antyskażeniowe EA:
- wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej;
- zawory zwrotne:
- wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej;
- zawory odcinające kulowe z blokadą:
- wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej;
- zawory odcinające kulowe ze spustem wody:
- wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej;
- podłączenie pomp obiegowych
- wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej;
- manometry i termometry techniczne, zakresy ciśnienia i temperatury:
- wg zestawienia materiałów dokumentacji projektowej;

2.2.4 Urządzenia

- Kocioł gazowy kondensacyjny jednofunkcyjny wiszący (praca w kaskadzie):
- Znamionowa moc cieplna:
TV/TR=40/30°C – 14,3-69,5kW
TV/TR=80/60°C – 13,0-62,6kW
- Zasilany gazem ziemnym z modulowanym palnikiem od 18% do 100% z wstępnym mieszaniem
- Sprawność normatywna dla krzywej grzewczej (75/60°C):106,8%.
- Sprawność normatywna dla krzywej grzewczej (40/30°C):109,4%.
- Sprawność techniczna G20 (37/30°C) moc częściowa (30%) Hi: 107,8%
- Sprawność techniczna G20 (80/60°C) obciążenie pełne Hi: 97,4%
- Praca z zasysaniem powietrza do spalania z zewnątrz.
- Dopuszczalna max. temperatura robocza – 90°C
- Dopuszczalne ciśnienie robocze – 4bar
- Dyspozycyjne ciśnienie wentylatora – 130 Pa
- Masa kotła – 70kg
- Zasilanie i powrót kotła DN 40
- Przyłącze zabezpieczające 2"
- Odływ kondensatu 24mm
- Przyłącze spalin – Ø110/160mm
- Wymiary kotła: 980x520x465mm (wysokość x szerokość x głębokość)
- Montaż kotła w kaskadzie wg dokumentacji projektu wykonawczego
- Automatyka kotłowni budynkowej:
- Moduł obsługowy:
- regulator sterujący pracą według temperatury zewnętrznej lub temperatury w pomieszczeniu, obsługa obiegu grzewczego bez mieszacza (wyposażenie standardowe) lub w sumie do 4 obiegów grzewczych z mieszaczem lub bez (w połączeniu z modułami mieszacza), klasa efektywności energetycznej: VI,
- Czujnik temperatury zewnętrznej,
- Moduł do sterowania jednym obiegiem grzewczym bez / z mieszaczem / c.w.u., możliwość podłączenia czujnika sprzęgła hydraulicznego,
- Dodatkowy zestaw podłączeniowy czujnika do sprzęgła hydraulicznego.
- Cyklonowy separator zanieczyszczeń oraz magnetytu:
- Separator zanieczyszczeń, magnetytu cyklonowy PN16 z wkładem magnetycznym (do usuwania szlamu i magnetytu) wraz z izolacją termiczną o średnicy przyłącza DN65 VN= 12 l, qN = 10 m³/h qNmax = 40 m³/h.

- Cyklonowy separator zanieczyszczeń, pęcherzyków powietrza:
 - Separator pęcherzyków powietrza PN10 wraz z izolacją termiczną o średnicy przyłącza DN50 VN= 7 l, qN = 19 m3/h qNmax = 42 m3/h.
- Sprzęgło hydrauliczne o średnicy przyłącza DN65 z izolacją termiczną:
 - rozdzielenie obiegu kotłowego i grzewczego,
 - utrzymanie niezależnych strumieni masowych w obiegu kotła i obwodach grzewczych,
 - wyeliminowanie konieczności równoważenia przepływów obiegu kotłowego i grzewczego,
 - zapobieganie korozji niskotemperaturowej, odmulanie czynnika grzewczego,
 - odpowietrzanie czynnika grzewczego,
- Podgrzewacze pojemnościowe ciepłej wody użytkowej:
 - Podgrzewacz monowalentny c.w.u., emaliowany, stojący, cylindryczny, jedna węzownica grzewcza, króciec cyrkulacji c.w.u., anoda magnezowa, płaszcz zewnętrzny ze stali powlekanej, brak nóżek, otwór rewizyjny od frontu, klasa efektywności: c.w.u. – C
 - maksymalne ciśnienie robocze podgrzewacza PN16/10. Maksymalny opór przepływu 35 kPa
 - Wysokość- 1850 mm
 - Szerokość – 850mm (z izolacją cieplną)
 - Masa kompl. z izolacją cieplną - 182kg
- Ciśnieniowe naczynia rozszerzalnościowe na potrzeby instalacji źródła ciepła:
 - Objętość znamionowa-300dm3. Maksymalne ciśnienie dopuszczalne-6bar. Ciśnienie wstępne p0=2,0bar. Ciśnienie początkowe pa=2,1bar. Wymiary: średnica-560mm; wysokość-1451mm; średnica króćca- Dn20, ciężar-338kg (100% pełne)
- Ciśnieniowe naczynia rozszerzalnościowe na potrzeby kotła kondensacyjnego:
 - Objętość znamionowa- 8dm3. Maksymalne ciśnienie dopuszczalne-10bar. Ciśnienie wstępne p0=2,0bar. Ciśnienie początkowe pa=2,1bar. Wymiary: średnica-314mm; wysokość-166mm; średnica króćca- Dn15, ciężar-12kg (100% pełne)
- Ciśnieniowe przepływowe naczynie rozszerzalnościowe na potrzeby c.w.u.
 - Objętość znamionowa-400dm3. Maksymalne ciśnienie dopuszczalne-10bar. Ciśnienie wstępne p0=4,7bar. Ciśnienie na reduktorze pa=5,0bar. Wymiary: średnica-620mm; wysokość-1499mm; średnica króćca- Dn32; ciężar-470kg (100% pełne)
- Pompa ładująca podgrzewacz c.w.u wraz z automatyką sterującą i z modułem komunikacyjnym.
 - Pompa ładująca elektroniczna bezdławnicowa PN10
 - Elektroniczna pompa regulowanej prędkości obrotowej (wyposażenie w silnik i sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej).
 - Korpus pompy stal nierdzewna
 - Pompa z funkcją inteligentnej regulacji umożliwiającą automatyczną adaptację do pracującej instalacji.
 - Integracja pompy z systemem BMS.
 - Wyposażona dodatkowo w okładzinę termoizolacyjną.
 - U – 1x230V 50Hz
 - P2 – 0,333kW
 - I – 1,55A
 - Masa 17,4kg
 - Wysokość podnoszenia:
Suma 50,5kPa
 - V= 9,9m3/h

Maksymalny przepływ oraz wysokość podnoszenia pompy nie mniejsze od danych zawartych w karcie doborowej urządzenia.

- Pompa cyrkulacyjna dla instalacji c.w.u

- Korpus pompy stal nierdzewna
- Wyświetlacz pokazuje rzeczywisty pobór mocy w watach. Diody LED wskazują rzeczywisty stan pracy
- Silnik jest synchronicznym silnikiem o stałym magnecie / kompaktowym stojanie, charakteryzującym się wysoką wydajnością. Prędkość pompy jest kontrolowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości
- wbudowaną w skrzynkę sterującą.
- Pompa posiada również trzy tryby sterowania - każdy z trzema ustawieniami
 - kontrola proporcjonalnego ciśnienia
 - kontrola stałego ciśnienia
 - tryb stałej krzywej
- Wyposażona w pancerz izolacyjny
- U – 1x230V 50Hz
- P2 – 0,034kW
- I – 0,32A
- Masa 2,37kg
- Wysokość podnoszenia:
Suma 31kPa
- V= 0,230m³/h

Maksymalny przepływ oraz wysokość podnoszenia pompy nie mniejsze od danych zawartych w karcie doborowej urządzenia.

- Pompa obiegowa instalacji C.O. (obieg M30) wraz z automatyką sterującą i z modulem komunikacyjnym.

- Pompa obiegowa elektroniczna bezdławnicowa PN16
- Elektroniczna pompa regulowanej prędkości obrotowej (wyposażenie w silnik i sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej).
- Korpus pompy żeliwo szare
- Pompa z funkcją inteligentnej regulacji umożliwiającą automatyczną adaptację do pracującej instalacji.
- Integracja pompy z systemem BMS.
- Wyposażona dodatkowo w okładzinę termoizolacyjną.
- U – 1x230V 50Hz
- P2 – 0,153kW
- I – 1,33A
- Masa 5,75kg
- Wysokość podnoszenia:
Suma 80kPa
- V= 2,6m³/h

Maksymalny przepływ oraz wysokość podnoszenia pompy nie mniejsze od danych zawartych w karcie doborowej urządzenia.

- Pompa obiegowa instalacji C.O. (obieg M32) wraz z automatyką sterującą i z modulem komunikacyjnym.

- Pompa obiegowa elektroniczna bezdławnicowa PN16
- Elektroniczna pompa regulowanej prędkości obrotowej (wyposażenie w silnik i sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej).
- Korpus pompy żeliwo szare
- Pompa z funkcją inteligentnej regulacji umożliwiającą automatyczną adaptację do pracującej instalacji.
- Integracja pompy z systemem BMS.
- Wyposażona dodatkowo w okładzinę termoizolacyjną.
- U – 1x230V 50Hz

- P2 – 0,116kW
- I – 1,02A
- Masa 5,75kg
- Wysokość podnoszenia:
Suma 67kPa
- V= 1,47m³/h

Maksymalny przepływ oraz wysokość podnoszenia pompy nie mniejsze od danych zawartych w karcie doborowej urządzenia.

- Pompa obiegowa instalacji C.O. (obieg M34) wraz z automatyką sterującą i z modulem komunikacyjnym.
 - Pompa obiegowa elektroniczna bezdławnicowa PN16
 - Elektroniczna pompa regulowanej prędkości obrotowej (wyposażenie w silnik i sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej).
 - Korpus pompy żeliwo szare
 - Pompa z funkcją inteligentnej regulacji umożliwiającą automatyczną adaptację do pracującej instalacji.
 - Integracja pompy z systemem BMS.
 - Wyposażona dodatkowo w okładzinę termoizolacyjną.
 - U – 1x230V 50Hz
 - P2 – 0,153kW
 - I – 1,33A
 - Masa 5,75kg
 - Wysokość podnoszenia:
Suma 71kPa
 - V= 2,02m³/h

Maksymalny przepływ oraz wysokość podnoszenia pompy nie mniejsze od danych zawartych w karcie doborowej urządzenia.

- Pompa obiegowa instalacji C.O. (obieg oficyna) wraz z automatyką sterującą i z modulem komunikacyjnym.
 - Pompa obiegowa elektroniczna bezdławnicowa PN16
 - Elektroniczna pompa regulowanej prędkości obrotowej (wyposażenie w silnik i sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej).
 - Korpus pompy żeliwo szare
 - Pompa z funkcją inteligentnej regulacji umożliwiającą automatyczną adaptację do pracującej instalacji.
 - Integracja pompy z systemem BMS.
 - Wyposażona dodatkowo w okładzinę termoizolacyjną.
 - U – 1x230V 50Hz
 - P2 – 0,116kW
 - I – 1,02A
 - Masa 5,75kg
 - Wysokość podnoszenia:
Suma 66kPa
 - V= 0,79m³/h

Maksymalny przepływ oraz wysokość podnoszenia pompy nie mniejsze od danych zawartych w karcie doborowej urządzenia.

- Grzejniki płytowe (zaworowe, dolnozasilane):
Grzejniki wykonane z walcowanej na zimno blachy stalowej zgodnej z EN 442-1z przetłoczeniami ze skokiem co 40 mm. Produkt dostarczany łącznie z górną pokrywą i osłonami bocznymi, zaworem z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem i uchwytami mocującymi. Każdy grzejnik posiada uchwyty położone na tylnej ścianie. Grzejnik posiada dwa dolne otwory z gwintem zewnętrznym G 3/4", umożliwiające podłączenie od podłogi. Cztery boczne otwory z gwintem wewnętrznym G 1/2" służą standardowo do montażu wkładki termostatycznej, odpowietrznika i korków zaślepiających. Strona zasilania grzejnika zgodnie z rzutem. Warunki pracy grzejników płytowych: max temperatura pracy: 110°C; max ciśnienie próbne: 1,3 MPa; max ciśnienie pracy 1,0 MPa.
- Grzejniki łazienkowe wodno-elektryczne
Konstrukcja: rurki wygięte. Po lewej stronie wbudowana grzałka elektryczna
Zasilanie elektr. ~230/50Hz
Maksymalne ciśnienie robocze: 1,0 MPa
Maksymalna temperatura pracy: 82°C
Podłączenie od strony wodnej: zawór termostatyczny z rurką zanurzeniową
Podłączenia: 4XGW 1/2". odpowietrznik GZ1/2" w komplecie wkręcany do górnego otworu kolektora
- Grzejniki elektryczne:
 - termostat elektromechaniczny.
 - element grzejny: rurkowy z chromoniklowej stali nierdzewnej, obudowany aluminiowym radiatorem.
 - Termostat elektromechaniczny z dokładnością regulacji temperatury do 1 stopnia C.
 - Automatyczne zabezpieczenia przed przegrzaniem obwodu grzejnego.
 - Całkowicie metalowa obudowa z lekko zaokrąglonymi narożnikami.
 - Odporny na wysokie temperatury utwardzany lakier epoksydowy.
 - Stopień odporności mechanicznej urządzenia IK08.
 - Ochronność przeciwporażeniowa kl II, urządzenie bryzgoszczelne IP24.
 - Pokrętko termostatu i wyłącznik umieszczone na bocznej krawędzi obudowy.
 - Termostat wyskalowany od pozycji dyżur (ok.+7 stopnia C), do pozycji 8 maximum (ok.+30 stopni C).
 - Blokowanie lub ograniczenie zakresu regulacji termostatu.
 - Łatwy montaż na ścianie zapewnia załączony wspornik/wieszak.
 - Przewód zasilający 1,5 zakończony wtyczką.

2.2.5 Elementy dodatkowe

- Urządzenia neutralizujące:
 - Urządzenia neutralizujące kondensat dla kaskady trzech kotłów kondensacyjnych o łącznej mocy 208,5kW. Neutralizator z tworzywa sztucznego, z półką neutralizującą, zawiera granulát neutralizujący kondensat (do mocy ~ 800 [kW]),
- Systemy odprowadzania spalin z kotłów i modułu kogeneracyjnego:
 - System odprowadzenia spalin
 - kaskada umożliwia odprowadzenie spalin z kilku kotłów z zamkniętą komorą spalania (kondensacyjnych lub turbo) oraz jednocześnie doprowadzenie świeżego powietrza do komór spalania tych urządzeń. Zadanie to jest realizowane za pośrednictwem koncentrycznego kolektora powietrzno-spalinowego do którego przyłączone są kotły.
 - Dwuścienny, modułowy, izolowany system odprowadzania spalin ze stali szlachetnej, przeznaczony do pracy w podciśnieniu w trybie mokrym lub suchym. Izolacja: Łupki z wełny mineralnej o grubości 32,5 mm
 - Materiał przewodów stal nierdzewna i kwasoodporna. Szczelność połączeń zapewniają uszczelki silikonowe umieszczone w połączeniach kielichowych.
- Moduł kaskadowy kotła:
 - możliwość podłączenia czterech kotłów do jednego modułu, maksymalnie cztery moduły w systemie, maksymalnie 16 kotłów przy zastosowaniu czterech modułów.
- Pakiet spalinowy
 - z automatyką zabezpieczającą dla układu kaskadowego 3x 65 kW, średnica kolektora głównego Ø150
- Pompowa grupa przyłączeniowa do kotłów kondensacyjnych w kaskadzie zawierająca:

- pompę, manometr, zawór bezpieczeństwa 4,0bar, zawory odcinające z termometrem, przyłącze naczynia wzbiórczego, spust, zawór do napełniania i opróżniania, zawór gazowy z zabezpieczeniem przeciwpożarowym

2.2.6 Izolacja przewodów instalacji

Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin z wełny mineralnej o przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ z zastosowaniem płaszcza ochronnego np. w postaci dodatkowo zbrojonej folii aluminiowej.

Wykonawstwo i odbiór izolacji cieplnej dokonać wg PN-B-02421:2000.

Izolacje powinny spełniać wymagania dotyczące nierozprzestrzeniania ognia tj. mieć klasę reakcji na ogień min. BL-s3, d0 wg PN-EN 13501-1:2008.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany powyżej, należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Urządzenia typowe, montowane w kotłowni takie jak kotły, pompy, i inne urządzenia winne być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone przez wykonawcę orurowania kotłowni zgodnie z instrukcją KOR-3A. Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową. Farby winne być odporne na temperaturę do 100°C . Malowanie należy wykonać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^\circ \text{C}$ oraz nie wyższej niż $+40^\circ \text{C}$. Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

2.2.7 Oznaczanie przewodów

Przewody, armatura i urządzenia instalacji, po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej (jeśli jest konieczna) i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych". Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

2.2.8 Zabezpieczenia ogniochronne przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego

Wszystkie przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć. Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

2.3 Transport i składowanie

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie, na jakość materiałów i wykonywanych robót. Materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Rury składować w wiązkach i zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów a ułożenie rur powinno uniemożliwić bezpośredni kontakt z podłożem. Obszar składowania rur powinien być odpowiednio chroniony, zabezpieczony, odpowiednią taśmą ostrzegawczą i tablicami, przed wejściem osób postronnych. Rury powinny być składowane w taki sposób, aby umożliwić swobodny dostęp sprzętu i urządzeń koniecznych do prawidłowego załadunku, rozładunku i/lub przenoszenia rur.

Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać $+30^{\circ}\text{C}$, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C , powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Urządzenia powinny być składowane w taki sposób, aby umożliwić swobodny dostęp sprzętu koniecznego do prawidłowego załadunku, rozładunku i/lub przenoszenia urządzeń.

Używane środki transportu to m.in:

- ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową,
- wózek ręczny lub widłowy
- żuraw samochodowy
- dźwig

2.4 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia rur za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń.

Do wykonania instalacji niezbędne są m.in. poniższe narzędzia:

- sprzęt do cięcia rur,
- sprzęt do fazowania i kalibracji
- sprzęt do gwintowania rur,
- zatyczka do prób ciśnieniowych,
- wiertarka udarowa

Do wykonania prac instalacyjnych branży instalacji sanitarnej należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy (Urząd Dozoru technicznego):

Do prac prowadzonych na wysokości powyżej 4m wymagane są rusztowania liniowe lub punktowe.

Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

2.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

2.5.1 Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia trasy przewodów oraz rozmieszczenia i lokalizacji urządzeń instalacji źródła ciepła stanowi Dokumentacja Projektowa.

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów,
- zamontowanie wsporników pod urządzenia, przewody i armaturę,
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy,
- wykonanie bruzd,
- przycięcie i oczyszczenie rur

2.5.2 Roboty instalacyjno – montażowe

Technologia układania instalacji rurowej i urządzeń źródła ciepła i powinna zapewnić utrzymanie trasy i lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca wykona poniższe prace montażowe:

- ułożenie przewodów stalowych i z tworzywa wszystkich układów grzewczych i wody lodowej
- zainstalowanie kompletnej armatury,
- zainstalowanie urządzeń technicznych,
- wykonanie płukań instalacji,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- wykonanie izolacji termicznych i kabli grzejnych zamontowanych instalacji

2.6 Montaż instalacji źródła ciepła

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu Zarządcy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

2.6.1 Montaż rur PERT/AL/PERT

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy także zabezpieczyć rury przed działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze.

Przed układaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Rury układać pod posadzką zgodnie z projektem.

Należy stosować połączenia zaprasowywane. Specjalnie przygotowaną końcówkę rury wsunąć pomiędzy tuleję podporową i zaciskową, a następnie zaprasować tuleję zaciskową za pomocą zaciskarki i szczęk zaciskowych o profilu U. Połączenia zaprasowywane można zalewać betonem, zabezpieczać folią polietylenową lub papierem falistym.

Przewody wewnątrz budynku powinny być układane zgodnie z trasą wg dokumentacji projektowej.

2.6.2 Montaż rur stalowych

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określono w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące prowadzić do uszkodzenia przewodów.

Przed montażem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. rur uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczanie miejsca ułożenia rur,
- wykonywanie gniazd i osadzenie uchwyty,ów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń pomiędzy zewnętrzną częścią rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przewody należy zaizolować.

Przewody wewnątrz budynku powinny być układane zgodnie z trasą wg dokumentacji projektowej.

2.6.3 Mocowanie przewodów

Przewody instalacji grzewczych, wody uzdatnionej, ciepłej, zimnej i pozostałych źródła ciepła należy odpowiednio zamontować do konstrukcji budowlanych za pomocą metalowych obejm z wkładką gumową. Przy stosowaniu do mocowania rurociągów innych elementów, należy zwracać uwagę na to, aby nie występowały uszkodzenia mechaniczne powierzchni zewnętrznej rur. Przewody prowadzone po ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (na wspornikach, zawieszaniach).

2.6.4 Montaż armatury

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia.

Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi. Montaż zaworów regulacyjnych z funkcją automatycznego równoważ wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Montaż zaworów regulacyjnych, głowic termostatycznych i zaworów odcinających należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Zawory z nastawą wstępną fabrycznie zabezpieczone są kołpakami, które należy usunąć przed montażem głowicy. Na końcu pionów należy zamontować odpowietrzniki automatyczne zgodnie z instrukcją producenta. Instalacja armatury powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

2.6.5 Montaż izolacji

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia powierzchni przeznaczonej do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych prób protokołem odbioru.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchni zanieczyszczonej ziemią, cementem, smarami, itp. Materiał izolacyjny powinien być suchy i czysty.

2.6.6 Zabezpieczenie przed korozją

Rury stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z zaleceniami producenta. Przed przystąpieniem do malowania powierzchnie rurociągów oraz stóp poziomych oczyścić metodą szrotkowania. Oczyszczone uprzednio rurociągi oraz konstrukcje wsporcze pokryć 2 warstwami farby podkładowej oraz jedną warstwą emalii wodorozcieńczalnej. Malowanie należy wykonać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C oraz nie wyższej niż +40°C.

Rury tworzywowe, stalowe ocynkowane zewnętrznie i miedziane nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

2.6.7 Równoważenie instalacji

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu

i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

2.6.8 Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia zlokalizowane na ścianach, pod stropem, kanałach, zamkniętych pomieszczeniach, w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych, w piwnicach niebędących lokalami użytkowymi, w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, które związane są z użytkowaniem i obsługą tych elementów należy oznaczyć. Oznaczenie powinno posiadać rodzaj i kierunek przepływu medium, numer pionu wg projektu technicznego, nazwę i typ przewodu, armatury i urządzenia. Jeżeli producent użytych materiałów posiada informacje techniczne dotyczące wskázówek bezpieczeństwa i instrukcji eksploatacji, należy również umieścić je w oznaczeniach.

2.7 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości robót instalacyjno – montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje m.in:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,
- Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

2.7.1 Badanie ogólne

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń;

- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie instalacji źródła ciepła:

- zgodność z rysunkami.
- atesty materiałów zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
- ułożenia przewodów:
 - umiejscowienia przewodów
 - zamocowanie przewodów,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - montażu rur ochronnych,
 - montażu armatury,
 - wykonania szczelności przewodu,
 - wykonania izolacji przewodów i kabli grzejnych,
 - wykonania połączeń urządzeń

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

2.7.2 Płukanie

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i przy odbornikach powinny być całkowicie otwarte. Do płukania należy wykorzystać m.in. spinki przy urządzeniach, które należy zamknąć po procesie płukania.

2.7.3 Próby szczelności

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowaniem jej nadmiernej korozji, dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z tablicą 12, w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – COBRTI Instal, zeszyt nr 6.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne musi odpowiadać ciśnieniu maksymalnemu zaworu bezpieczeństwa. Minimalne ciśnienie próby wynosi 1 bar.

Po 2 godzinach ponownie wytworzyć ciśnienie próbne, ponieważ w wyniku rozszerzenia się przewodów może nastąpić spadek ciśnienia.

Należy utrzymywać ciśnienie próby w instalacji grzewczej przez co najmniej 3 godziny i obserwować.

Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej podgrzać instalację grzewczą do maksymalnej temperatury roboczej i ponownie dokonać wzrokowej kontroli szczelności.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną należy sporządzić protokół z wykonanych prób.

Sprawdzoną na szczelność instalację grzewczą należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Dla instalacji c.o. należy przeprowadzić badanie szczelności na gorąco w ruchu ciągłym, podczas którego źródło ciepła zapewni uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temp. zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

W czasie próby instalacji grzewczej połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Po pozytywnym wyniku próby wykonać regulację, zamontować głowice termostatu i uruchomić instalację. Następnie zakończyć roboty wykończeniowe tj. malowanie końcowe i izolacje.

Po wykonaniu próby szczelności należy wykonać protokół próby szczelności.

2.8 Obmiar robót

2.8.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. oraz wymagania ogólne ST.01.00.00 pkt. 1.7

2.8.2 Jednostka obmiarowa

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb (rury wraz z systemem połączeń, mocować oraz izolacji itp.);
- inne w sztukach (zawory, filtry siatkowe, łączniki amortyzacyjne, automatyczne odpowietrzniki itp.);
- inne w kompletach (kotły, automatyka sterująca kotłami, zbiorniki, systemy odprowadzania spalin, zabezpieczenia ogniochronne itp.)
- elementy pojemnościowe w m3 (woda kotłowa na cele ogrzewcze);

2.9 Odbiór robót

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI".

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

- montaż wszystkich instalacji musi być zakończony,
- roboty budowlane i wykończeniowe w pomieszczeniach, w których znajdują się instalacje muszą być zakończone,
- instalacje elektryczne współpracujące z urządzeniami instalacji źródła ciepła muszą być wykonane w sposób stały,
- urządzenia i osprzęt musi być całkowicie wykonany i zamontowany.

2.9.1 Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (np. instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

2.9.2 Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- protokoły odbiorów częściowych, protokoły regulacji, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- dziennik budowy,
- instrukcję obsługi,
- instrukcję eksploatacji.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i armatury,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,
- zgodność wykonania instalacji wentylacyjnej z dokumentacją projektową.
- sprawdzenie czy dostarczone atesty, świadectwa kontroli technicznej producenta dotyczą zamontowanych elementów i urządzeń instalacji,
- sprawdzenie czy świadectwo badania jakości wody zawiera wszystkie wymagane informacje, przeprowadzenie oględzin wykonanej instalacji, ze szczególnym zwróceniem uwagi na rozwiązania techniczne przedstawione w projekcie wykonawczym instalacji źródła ciepła, a stan faktyczny przedstawionej do odbioru instalacji i jej następujących elementów:
- źródło zasilania,
- układ instalacji źródła ciepła,
- rodzaj przewodów, ich trasy, średnice, spadki, połączenia i mocowania,
- położenie istotnych elementów funkcjonalnych i regulujących oraz ich typ i wielkość,
- poprawność wykonania powłok izolacji termicznych,
- przejścia przewodów przez przeszkody budowlane,
- wysokość ustawienia, dostęp, szczelność i poprawność działania armatury i urządzeń,
- inne wymagania określone w Dokumentacji Projektowej.
- badanie szczelności instalacji,
- badanie poziomu hałasu.

2.10 Podstawa płatności

2.10.1 Ustalenia ogólne:

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST-00.

Podstawą płatności jest ocena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- Wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- Koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

2.10.2 Cena jednostki obmiaru:

Cena 1 mb rury obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych trasy przewodów,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,

- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszt materiałów (rur, armatury, urządzeń, izolacji itp.)
- montaż kształtek, armatury, urządzeń,
- łączenie rur,
- wykonanie mocowań przewodów, urządzeń,
- montaż izolacji i oznaczenia przewodów,
- wykonanie płukania,
- wykonania prób szczelności na rurociągach ciśnieniowych.

Cena 1 szt. obejmuje:

- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszt materiałów
- montaż kształtek, armatury, urządzeń,
- łączenie rur,
- wykonanie mocowań, urządzeń,
- montaż izolacji i oznaczenia,
- wykonanie płukania,
- wykonania prób szczelności na rurociągach ciśnieniowych.

Cena 1 kpl. obejmuje:

- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszt materiałów
- montaż kształtek, armatury, urządzeń,
- łączenie rur,
- wykonanie mocowań, urządzeń,
- montaż izolacji i oznaczenia,
- wykonanie płukania,
- wykonania prób szczelności
- kontrola jakości

2.11 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 8 marzec 2016r. - Prawo budowlane. Tekst jednolity
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami ważne na maj 2016r,
- PN-B-02421, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach
- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Inne dokumenty:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”
- „Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano montażowych”

2.11.1 Normy Instalacja źródła ciepła

- | | |
|-----------------------|--|
| - PN-91/B-10700.00 | - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. |
| - PN-81/B-10700.02 | - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych |
| - PN/H-74200 | - Rury stalowe ze szwem |
| - PN-84/B-01701 | - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach. |
| - PN-92/B-01706 | - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu |
| - PN-B-01805:1985 | - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony. |
| - PN-EN-1514-1:2001 | - Kołnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek |
| - PN-H-97051:1970 | - Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne |
| - PN-EN 736-2:2001, | - Armatura przemysłowa. Terminologia |
| - PN-EN 736-1:1998, | |
| - PN-EN 1333:1998, | |
| - PN-EN 736-3:2002. | |
| - PN-EN 12570:2002 | - Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego. |
| - 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 10210-1:2007, | |
| - PN-EN 10210-2:2007 | |
| - | |
| - PN-M-69430:91 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania |

- PN-B-0231-1:1999
 - PN-B-02414:1999
 - PN-B-02420:1991
 - PN-B-02421:2000
 - PN-N-01270-01:1970
 - PN-EN 1717:2003
- Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 - Wymagania
 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.
 - Wytyczne znakowania rurociągów - Postanowienia ogólne.
 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

III. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

3. INSTALACJA WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA GAZU 03.00.00.

3.1 Wstęp:

3.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej:

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji wewnętrznej i zewnętrznej gazu w ramach zadania:

Nadbudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania pustostanów (dawnych budynków mieszkalnych z piwnicami i poddaszami nieużytkowymi) na cele mieszkaniowe z funkcjami techniczno-pomocniczymi oraz na funkcję usługową wraz z przebudową strefy wejściowej i infrastrukturą techniczną przy ul. Mariackiej 30,32,34 w Katowicach.

3.1.1 Wymagania dotyczące zakresu:

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.1.1.

Szczegółowy opis i rysunki rozwiązania instalacji źródła ciepła zawarte są w projekcie wykonawczym.

3.1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- pomiary oraz wytyczenie tras prowadzenia projektowanych przewodów,
- montaż rur ochronnych,
- wykonanie mocowań przewodów instalacji gazowej,
- ułożenie przewodów instalacji gazu wraz z ich mocowaniem poprzez połączenia, spawane, gwintowane i kołnierze,
- montaż armatury (zawory klapowe, zawory motylkowe jako elementy wykonawcze systemu detekcji gazu, zawory kulowe do gazu, filtry do gazu, manometry do instalacji gazu, elastyczne przewody do palników gazowych),
- montaż dodatkowych elementów (szafki gazowe na zawór odcinający i elektrozawór
- montaż przejść oddzielenia p.poż.,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową co do zgodności zabudowanych materiałów i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności i badań,
- oznaczenie instalacji,
- roboty murarskie i wykończeniowe.

3.2 Materiały i urządzenia

3.2.1 Wymagania ogólne

Materiały użyte do wykonania instalacji gazu powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa, wykazujący zgodność z kryteriami technicznymi europejskich norm i aprobaty techniczne oraz mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

3.2.2 Rury przewodowe i ochronne

3.2.2.1 Rury przewodowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji gazu według zasad niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są:

- Instalacja gazu prowadzona wewnątrz budynku - Rury stalowe bez szwu łączonych przez poprzecz spawanie a z armaturą, poprzez kołnierze lub poprzez gwint,
- Instalacja gazu prowadzona na zewnątrz budynku - Rury stalowe bez szwu (zabezpieczone fabrycznie powłoką z tworzyw sztucznych) łączonych przez poprzecz spawanie a z armaturą, poprzez kołnierze lub poprzez gwint,
- Instalacja gazu prowadzona na zewnątrz budynku – rury tworzywowe Dz200 PE100 SDR11 (kotłownia bytowa) oraz DZ160 PE100 SDR11 (kotłownia technologiczna). Rury gazowe powinny być koloru pomarańczowego lub czarnego z pomarańczową powłoką zewnętrzną. Rury powinny być zgodne z normą PN-EN-1555.

3.2.2.2 Rury ochronne

Jako rury ochronne na przejściach przez ściany należy zastosować rury stalowe o długości dostosowanej do grubości przegrody budowlanej.

3.2.3 Armatura

- zawory kulowe sferyczne do instalacji gazu:
 - wg zestawienia materiałów oraz części rysunkowej i opisowej dokumentacji projektowej;
- filtry do instalacji gazu:
 - wg zestawienia materiałów oraz części rysunkowej i opisowej dokumentacji projektowej;
- manometry do instalacji gazu:
 - wg zestawienia materiałów oraz części rysunkowej i opisowej dokumentacji projektowej;
- elastyczne przewody/węże do instalacji gazu:
 - wg zestawienia materiałów oraz części rysunkowej i opisowej dokumentacji projektowej;
- pełnoprzelotowy zawór (elektrozawór) klapowy do gazów palnych:
 - Element wykonawczy aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej. Automatycznie odcinający dopływ gazu i eliminujący zagrożenie wybuchem. Otwarcie tylko ręczne. Sterowanie impulsowe. Niewrażliwy na zanik napięcia zasilania. Ciśnienie nominalne zaworu 0,6MPa. Przyłącze kołnierzowe. Zasilanie elektryczne 12V max 6A. Wyposażenie standardowe: klucz otwierający, dwa kołnierze stalowe, uszczelki, komplet śrub, podkładek i nakrętek,
- - Zawór (elektrozawór) odcinający do gazów palnych:
 - Zawór jest zaworem odcinającym, składającym się z przepustnicy oraz napędu elektrycznego. Może wchodzić w skład Automatycznego systemu odcinającego eliminującego zagrożenie wybuchem gazu.
 - Charakterystyka: Dowolny sposób zabudowy, kołnierzowa konstrukcja.
 - Ciśnienie nominalne zaworu 0,6MPa. Zasilanie elektryczne 230V. Wymagane tylko w momencie otwierania i zamykania zaworu.

- Wyposażenie standardowe: siłownik elektryczny, pokrętło ręcznego zamykania, komora zaciskowa, przepusty kablowe.

3.2.4 Elementy dodatkowe

- Szafki gazowe na zawór odcinający i elektrozapór

3.2.5 Oznaczanie przewodów

Przewody po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej (jeśli jest konieczna) należy oznaczyć zgodnie z wymogami technicznymi. Oznaczenia należy wykonać na przewodach.

Oznaczenia powinny być również wykonane w miejscach dostępu do armatury związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

3.2.6 Zabezpieczenia ogniochronne przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego

Wszystkie przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć. Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

3.3 Transport i składowanie

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie, na jakość materiałów i wykonywanych robót. Materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Rury składować w wiązkach i zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów a ułożenie rur powinno uniemożliwić bezpośredni kontakt z podłożem. Obszar składowania rur powinien być odpowiednio chroniony, zabezpieczony, odpowiednią taśmą ostrzegawczą i tablicami, przed wejściem osób postronnych. Rury powinny być składowane w taki sposób, aby umożliwić swobodny dostęp sprzętu i urządzeń koniecznych do prawidłowego załadunku, rozładunku i/lub przenoszenia rur.

Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać +30°C, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Urządzenia powinny być składowane w taki sposób, aby umożliwić swobodny dostęp sprzętu koniecznego do prawidłowego załadunku, rozładunku i/lub przenoszenia urządzeń.

Używane środki transportu to m.in:

- ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową,
- wózek ręczny lub widłowy
- żuraw samochodowy
- dźwig

3.4 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia rur za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń.

Do wykonania instalacji niezbędne są m.in. poniższe narzędzia:

- sprzęt do cięcia rur,
- sprzęt do fazowania i kalibracji
- sprzęt do gwintowania rur,
- zatyczka do prób ciśnieniowych,
- wiertarka udarowa

Do wykonania prac instalacyjnych branży instalacji sanitarnej należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy (Urząd Dozoru technicznego):

Do prac prowadzonych na wysokości powyżej 4m wymagane są rusztowania liniowe lub punktowe.

Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie ,być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

3.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

3.5.1 Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia trasy przewodów oraz rozmieszczenia i lokalizacji urządzeń instalacji gazu stanowi Dokumentacja Projektowa.

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów,
- zamontowanie wsporników pod urządzenia, przewody i armaturę,
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy,
- wykonanie bruzd,
- przycięcie i oczyszczenie rur

3.5.2 Roboty instalacyjno – montażowe

Technologia układania instalacji rurowej i armatury instalacji gazu powinna zapewnić utrzymanie trasy i lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca wykona poniższe prace montażowe:

- ułożenie przewodów stalowych i z tworzywa wszystkich układów grzewczych i wody lodowej
- zainstalowanie kompletnej armatury,
- zainstalowanie urządzeń technicznych,
- wykonanie płukań instalacji,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- wykonanie izolacji termicznych i kabli grzejnych zamontowanych instalacji

3.6 Montaż instalacji gazu

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu Zarządcy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

3.6.1 Układanie i prowadzenie przewodów

Przewody wewnątrz i na zewnątrz budynku powinny być układane zgodnie z trasą wg dokumentacji projektowej.

Dla instalacji prowadzonej na zewnątrz budynku:

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne i dokładnie wytyczyć trasę gazociągu.

- wykop należy wykonać o 100 mm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur i wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową,
- zasypkę rurociągu oraz jej zagęszczenie do wysokości 200 mm powyżej rur należy wykonać ręcznie,
- w minimalnej odległości 400 mm powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze,
- od poziomu 200 mm do 500 mm do wypełnienia wykopu można wykorzystać grunt rodzimy i wykonać zagęszczenie przy pomocy wibratora płytowego z maksymalnym naciskiem płyty równym 100 kPa,
- w miejscach połączeń wykop należy poszerzyć,
- Materiał do podsypki musi spełniać następujące wymagania:
- wymiary cząstek nie mogą przekraczać 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- materiał nie może zawierać ostrych kamieni.

Minimalna wysokość podsypki powinna wynosić 0,1 m, zasypki 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości ponad 60 mm lub podłoże jest skalne to wysokość podsypki i zasypki powinna wzrosnąć o 0,05m.

Minimalna warstwa przykrycia przewodów sieci gazowej od skrajni rury do powierzchni terenu, bez konieczności stosowania dodatkowego zabezpieczenia wynosi 0,7 m.

Przed ułożeniem gazociągu dno wykopu dokładnie oczyścić z kamieni i wyrównać.

Podłoże stosuje się w gruntach sypkich lub mało nawodnionych, ewentualnie dających się szybko odwodnić. W

przypadku gruntu gliniastego wykop należy pogłębić i wykonać posypkę piaskową lub piaskowo-tłuczniową. W wykopie gazociąg należy ułożyć luźno z zapewnieniem wydłużeń termicznych.

Wykopy pod projektowany gazociąg należy wykonać mechanicznie lub ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności i zaleceń ujętych w warunkach uzgodnień z użytkownikami uzbrojenia podziemnego. Zniszczone nawierzchnie wzdłuż całej trasy sieci należy doprowadzić do stanu pierwotnego, zaś w trakcie robót należy przestrzegać warunków uzgodnień z właścicielami względnie użytkownikami terenu i dbać o porządek i przestrzeganie przepisów BHP.

3.6.2 Montaż przewodów

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące prowadzić do uszkodzenia przewodów.

Przed montażem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. rur uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

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

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń pomiędzy zewnętrzną częścią rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przewody z rur stalowych powinny być łączone przez spawanie, z armaturą poprzez kołnierze i gwintowanie. Takie połączenie należy odpowiednio uszczelnić. Dokładny sposób łączenia przewodów należy wykonywać wg producenta poszczególnych typów rur.

Przewody wewnątrz budynku powinny być układane zgodnie z trasą wg dokumentacji projektowej.

3.6.3 Mocowanie przewodów

Przewody instalacji gazu należy odpowiednio zamontować do konstrukcji budowlanych za pomocą metalowych obejm z wkładką gumową. Przy stosowaniu do mocowania rurociągów innych elementów, należy zwracać uwagę na to, aby nie występowały uszkodzenia mechaniczne powierzchni zewnętrznej rur. Przewody prowadzone po ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (na wspornikach, zawieszaniach).

3.6.4 Montaż armatury

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia.

Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, tak by zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi.

Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

Jako armaturę odcinającą należy stosować kurki sferyczne (kulowe). Wszystkie zastosowane materiały, armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Każde podejście do urządzenia gazowego oraz gazomierza winne być zakończone kurkiem odcinającym zainstalowanym w miejscu łatwo dostępnym.

3.6.5 Zabezpieczenie przed korozją

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-N-01270-01:1970. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku powinny być zabezpieczone fabryczną powłoką z tworzyw sztucznych.

3.7 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości robót instalacyjno – montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje m.in:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,
- Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

3.7.1 Badanie ogólne

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie instalacji źródła ciepła:

- zgodność z rysunkami,
- atesty materiałów zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
- układanie przewodów:
 - umiejscowienia przewodów
 - zamocowanie przewodów,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - montażu rur ochronnych,
 - montażu armatury,
 - wykonania szczelności przewodu,
 - wykonania izolacji przewodów i kabli grzejnych,
 - wykonania połączeń urządzeń

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

3.7.2 Próby szczelności instalacji wewnątrz budynku

Po wykonaniu instalacji gazowej należy dokonać próby szczelności powietrzem na ciśnienie 50 kPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem ciśnienia czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa. W ciągu 30 minut trwania próby manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik negatywny to instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Badanie szczelności połączeń (kurków itp.) należy wykonać przez powlekanie połączeń wodą mydlaną. Wszystkie nieszczelności należy w tym przypadku usunąć poprzez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.

3.7.3 Próby szczelności instalacji na zewnątrz budynku

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próby szczelności i wytrzymałości na ciśnienie nie mniej niż 0,75 MPa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. z 2013 r. poz. 640) oraz z PN-M-34503:1992 – czas próby 24 godziny. Badania wstępne szczelności złączy należy przeprowadzić przed opuszczeniem gazociągu do wykopu. Każde złącze powinno być poddane badaniu za pomocą roztworów charakteryzujących się dużym napięciem powierzchniowym (np. wodny roztwór mydła). Czyszczenie wnętrza gazociągu należy wykonać po ułożeniu w wykopie i zasypaniu.

3.8 Obmiar robót

3.8.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. oraz wymagania ogólne ST.01.00.00 pkt. 1.7

3.8.2 Jednostka obmiarowa

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb (rury wraz z systemem połączeń, mocować itp.);
- inne w sztukach (zawory, filtry, elastyczne przewody, itp.);
- inne w kompletach (elektrozawory itp.)

3.9 Odbiór robót

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

- montaż wszystkich instalacji musi być zakończony,
- roboty budowlane i wykończeniowe w pomieszczeniach, w których znajdują się instalacje muszą być zakończone,
- instalacje elektryczne współpracujące z urządzeniami instalacji gazu muszą być wykonane w sposób stały,
- urządzenia i osprzęt musi być całkowicie wykonany i zamontowany.

Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem z uwzględnieniem ewentualnych zmian w/g zapisów w dzienniku budowy, sprawdzeniu atestów i certyfikatów urządzeń gazowych oraz protokołów wykonania prób i badań (próby szczelności, odpowietrzania i napełniania instalacji gazem, badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne oraz kontroli urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych).

3.9.1 Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (np. instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

3.9.2 Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- protokoły odbiorów częściowych, protokoły regulacji, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- dziennik budowy,
- instrukcję obsługi,
- instrukcję eksploatacji.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i armatury,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- zgodność wykonania instalacji wentylacyjnej z dokumentacją projektową.
- sprawdzenie czy dostarczone atesty, świadectwa kontroli technicznej producenta dotyczą zamontowanych elementów i urządzeń instalacji,

- przeprowadzenie oględzin wykonanej instalacji, ze szczególnym zwróceniem uwagi na rozwiązania techniczne przedstawione w projekcie wykonawczym instalacji gazu, a stan faktyczny przedstawionej do odbioru instalacji i jej następujących elementów:
- źródło zasilania,
- układ instalacji gazu,
- rodzaj przewodów, ich trasy, średnice, spadki, połączenia i mocowania,
- położenie istotnych elementów funkcjonalnych i regulujących oraz ich typ i wielkość,
- przejścia przewodów przez przeszkody budowlane,
- wysokość ustawienia, dostęp, szczelność i poprawność działania armatury,
- inne wymagania określone w Dokumentacji Projektowej.
- badanie szczelności instalacji,
- badanie poziomu hałasu.

3.10 Podstawa płatności

3.10.1 Ustalenia ogólne:

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST-00.

Podstawą płatności jest ocena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- Wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- Koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

3.10.2 Cena jednostki obmiaru:

Cena 1 mb rury obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych trasy przewodów,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszt materiałów (rur, armatury, urządzeń, izolacji itp.)
- montaż kształtek, armatury, urządzeń,
- łączenie rur,
- wykonanie mocowań przewodów, urządzeń,
- montaż oznaczenia przewodów,
- wykonanie czyszczenia przewodów,
- wykonania prób szczelności.

Cena 1 szt. obejmuje:

- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszt materiałów
- montaż kształtek, armatury, urządzeń,
- łączenie rur,
- wykonanie mocowań, urządzeń,
- montaż oznaczenia,
- wykonanie czyszczenia przewodów,
- wykonania prób szczelności.

Cena 1 kpl. obejmuje:

- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszt materiałów
- montaż kształtek, armatury, urządzeń,
- łączenie rur,
- wykonanie mocowań, urządzeń,
- montaż oznaczenia,
- wykonanie czyszczenia przewodów,
- wykonania prób szczelności
- kontrola jakości

3.11 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 8 marzec 2016r. - Prawo budowlane. Tekst jednolity
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami ważne na maj 2016r,
- Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 6.02.2003 r. „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydanych przez P.K.T.S.G.GiK.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji gazowych”

Inne dokumenty:

- „Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano montażowych”

3.11.1 Normy Instalacja gazu

PN/H-74200

- PN-B-01805:1985

- PN-H-97051:1970

- PN-EN 736-2:2001,

- PN-EN 736-1:1998,

- PN-EN 1333:1998,

- PN-EN 736-3:2002.

- PN-M-47900-2:1996

-

- PN-EN 10025-2:2007

- PN-EN 10224:2006,

- PN-EN 10210-1:2007,

- PN-EN 10210-2:2007

- PN-M-69430:91

- PN-M-34501:91

- PN-M-34503:92

- PN-EN ISO 3183:2013-05

- ZN-G-3150:1996

- ZN-G-3001- 3004:2001

- Rury stalowe ze szwem

- Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.

- Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne

- Armatura przemysłowa. Terminologia

- Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.

- Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki

- Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

- Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania

- Skrzyżowanie gazociągów z przeszkodami terenowymi

- Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów

- Przemysł naftowy i gazowniczy-Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych.

- Gazociągi. Rury polietylenowe

- Oznakowanie trasy gazociągu