

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE SANITARNE

OBIEKT:

Modernizacja instalacji kotłowni i sieci ciepłej od kotłowni do budynku nowy blok i budynku pracowni terapeutycznych w domu pomocy społecznej w Osieku (kat. XIII)

ADRES:

Dom Pomocy Społecznej w Osieku

Osiek 54, 63-920 Pakosław

Dz nr 656, obręb Osiek (0008), jedn. ewid. Pępowo (30204_2)

ZAMAWIAJĄCY:

Powiat Rawicki/Dom Pomocy Społecznej

ADRES:

Osiek 54, 63-920 Pakosław

„D O R A” M a r i a S a c h a

64-100 Leszno , ul Korfantego 6, tel. 605 93 93 02

pracownia: 64-100 Leszno, ul. Lipowa 32/1

mariasacha5@gmail.com

Spis treści

1.	WYMAGANIA OGÓLNE	5
1.1	Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.....	5
1.2	Przekazanie Terenu Budowy	5
1.3	Dokumentacja Projektów	5
1.4	Zgodność robót z dokumentacją projektową i st.	5
1.5	Zabezpieczenie Terenu Budowy	6
1.6	Ochrona Środowiska W Czasie Wykonywania Robót.....	6
1.7	Ochrona Przeciwpożarowa	6
1.8	Ochrona Własności Publicznej I Prywatnej.....	6
1.9	Ograniczenie Obciążeń Osi Pojazdów	6
1.10	Bezpieczeństwo I Higiena Pracy	7
1.11	Stosowanie Się Do Prawa I Innych Przepisów	7
1.12	Materiały.....	7
1.13	Przechowywanie I Składowanie Materiałów	7
1.14	Sprzęt	7
1.15	Transport.....	7
1.16	Warunki dotyczące organizacji ruchu	8
1.17	Określenia podstawowe	8
2.	PRZEBUDOWA KOTŁOWNI WRAZ Z TOWARZYSZĄCYMI JEJ INSTALACJAMI	9
2.1	Wstęp	9
2.2	Zakres Robót	9
2.3	Określenia Podstawowe	9
2.4	Ogólne Wymagania	10
2.5	Materiały.....	10
a.	Rury.....	10
b.	Armatura i urządzenia	10
c.	Kotły	11
d.	Otuliny izolacyjne	11
e.	Zawory przelotowe i regulacyjne, wodomierze itp:.....	11
2.6	TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE	11
a.	Rozpoczęcie robót.	11
b.	Ustawienie Kotłów	12
c.	Naczynia Wzbiorcze Zamknięte	12

d.	Montaż rurociągów instalacja wewnętrzna.....	12
e.	Kolejność wykonywania robót:.....	13
f.	Podpory i uchwyty.....	13
g.	Tuleje ochronne	14
h.	System odprowadzenia spalin	14
i.	Aparatura kontrolno-pomiarowa.....	14
2.7	Kontrola Jakości Robót	15
a.	Zasady ogólne kontroli	15
b.	Kontrola jakości materiałów	15
c.	Zabezpieczenia antykorozyjne	15
d.	Próbny rozruch urządzeń.....	16
2.8	Obmiar Robót.....	16
a.	Jednostką obmiaru jest:	16
2.9	Odbiór Robót.....	16
a.	Odbiór materiałów	16
b.	Odbiory robót zanikających.....	17
c.	Odbiory końcowe.	17
2.10	Podstawa Opracowania.....	18
3.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	19
a.	Poziomy, pionowy i podejścia kanalizacyjne, studnie.	19
a.	Odbiór materiałów.	19
b.	Odbiory robót zanikających.....	20
c.	Odbiory końcowe	20
d.	Podstawa opracowania	21
4.	INSTALACJA GAZOWA	21
4.1	Wstęp	21
4.2	Zakres robót	21
4.3	Ogólne wymagania	21
4.4	Materiały	22
a.	Rurociągi	22
b.	Urządzenia	22
c.	Armatura	22
d.	Izolacja antykorozyjna	22
4.5	Technologia i Wymagania Montażowe	23
a.	Montaż rurociągów	23
b.	Montaż urządzeń.....	24

c.	Montaż armatury i osprzętu	24
4.6	Odbiór instalacji gazowej	24
4.7	Wykonanie izolacji antykorozyjnej	25
a.	Kontrola robót malarskich:	25
4.8	Odbiory Końcowe	25
5.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	26
5.1	Wstęp	26
5.2	Zakres robót	26
5.3	Terminologia	26
5.4	Wymagania ogólne	27
5.5	Materiały	27
a.	Rury	27
b.	Izolacja termiczna	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
c.	Płaszcz osłonowy	28
d.	Złącza mufowe	28
e.	Elementy prefabrykowane (kształtki)	28
5.6	Wykonywanie Robót	28
5.7	Kontrola Jakości Robót	30
a.	Badanie szczelności na zimno	30
b.	Badanie szczelności na ciepło	30
5.8	Obmiar Robót	30
5.9	Odbiory Robót	30
a.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	30
b.	Odbiór częściowy	31
c.	Odbiór końcowy	31
5.10	Dokumenty I Przepisy Związane	32
6.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	34
	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	34

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Specyfikacja odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną przeprowadzone w ramach modernizacji instalacji kotłowni i sieci ciepłej od kotłowni do budynku nowy blok i budynku pracowni terapeutycznych w Domu Pomocy Społecznej w Osieku. W ramach prac przebudowie będzie podlegała cała kotłownia z wymianą źródła ciepła, przebudowa instalacji gazowej oraz przebudowa sieci ciepłej zasilającej dwa budynki

1.1 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną (ST) i poleceniami inspektora nadzoru.

1.2 Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w klauzuli warunków kontraktu przekaze wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Lokalizację punktów głównych, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i ST.

Prace poza pomieszczeniem kotłowni należy prowadzić w taki sposób, aby nie powodować utrudnień w prawidłowej pracy jednostki.

Prace związane z wymianą urządzeń w kotłowni należy prowadzić w sposób sprawny i zorganizowany, aby utrudnienia i uciążliwości wynikające z realizacji robót budowlanych, a szczególnie okresy przerw w dostawie ciepła, trwały możliwie najkrócej.

Formę i czas ewentualne koniecznych uciążliwych prac należy uzgodnić z Dyrekcją i przedstawicielem Zamawiającego (np. Inspektorem Nadzoru).

Zaleca się aby wymiana poszczególnych obiegów grzewczych wychodzących z rozdzielacza była prowadzona etapami tak, by nie zakłócać działania pozostałych.

Prace związane z przebudową sieci ciepłej też należy prowadzić w sposób sprawny i zorganizowany, aby utrudnienia i uciążliwości wynikające z realizacji robót budowlanych, a szczególnie okresy przerw w dostawie ciepła, trwały możliwie najkrócej. Formę i czas ewentualne koniecznych uciążliwych prac należy uzgodnić z Dyrekcją i przedstawicielem Zamawiającego (np. Inspektorem Nadzoru). Zaleca się prowadzić prace odcinkami, aby jak największa część terenu zewnętrznego była w ciągłym użytkowaniu przez inwestora i nie zakłócała pracy jednostki.

1.3 Dokumentacja Projektów

Dokumentacja projektowa zawiera niezbędne rysunki, opisy i pozostałe dokumenty.

1.4 Zgodność robót z dokumentacją projektową i st.

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeni w dokumentacjach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalacje i montaż urządzeń. Wykonanie robót powinno być, jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora nadzoru. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę, nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych oraz elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom.

1.5 Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robot.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenia, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robot, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robot. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę ofertową.

1.6 Ochrona Środowiska W Czasie Wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robot wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robot wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych.
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - c) możliwością powstania pożarów.

1.7 Ochrona Przeciwpożarowa

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

1.8 Ochrona Własności Publicznej I Prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez zamawiającego.

1.9 Ograniczenie Obciążeń Osi Pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robot w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

1.10 Bezpieczeństwo I Higiena Pracy

Podczas realizacji robot wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

1.11 Stosowanie Się Do Prawa I Innych Przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robot.

1.12 Materiały

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora.

Jeśli inspektor nadzoru zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robot, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany.

Każdy rodzaj robot, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

1.13 Przechowywanie I Składowanie Materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robot, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robot i były dostępne do kontroli. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.14 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot. Sprzęt używany do robot powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości z projektem organizacji robot zaakceptowanym przez inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym ofertą.

1.15 Transport.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń nacisku na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu robot. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robot i przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

1.16 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Ze względu na zakres prac oraz lokalizację placu budowy Wykonawca nie jest zobowiązany do opracowywania i uzgadniania z Zarządem dróg projektu organizacji ruchu w rejonie budowy. Z uwagi na publiczny charakter obiektu wymagane jest od Wykonawcy zabezpieczenie ciągu pieszo-jezdnego i oznakowanie pasa prac inżynierskich w obręb prowadzonych prac, jak również zapewnienie ciągłości przejścia i przejazdu.

W przypadku prac na wysokościach, zabezpieczenia ciągów komunikacyjnych przed ewentualnym upadkiem materiałów z góry. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Koła samochodów, należy oczyścić z zanieczyszczeń np. błota. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie zaleceniami producenta. Według zaleceń producentów rur z tworzyw sztucznych przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0oC do 30oC

1.17 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w specyfikacji.

urządzeniach budowlanych związanych z obiektem budowlanym - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak urządzenia instalacyjne.

dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu,;

dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającego przydatność do stosowania w budownictwie.

właściwym organie - należy przez to rozumieć organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości

wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób, w rozumieniu przepisów o badaniach i certyfikacji, w celu zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym.

Dziennik budowy jest przeznaczony do rejestracji (w formie wpisów) przebiegu robót budowlanych oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonania budowy, rozbiórki lub montażu, których stwierdzenie po zakończeniu robót byłoby utrudnione lub niemożliwe. Z zapisów powinny wyraźnie wynikać kolejność i sposób wykonywania budowy, rozbiórki lub remontu.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.

Kosztorys „ślepy” - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

2. PRZEBUDOWA KOTŁOWNI WRAZ Z TOWARZYSZĄCYMI JEJ INSTALACJAMI

2.1 Wstęp

Przedmiotem opracowania niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy kotłowni wraz z towarzyszącymi jej instalacjami.

2.2 Zakres Robót

W celu dostosowania istniejącego pomieszczenia pod potrzeby kotłowni gazowej, w celu spełnienia obowiązujących wymogów należy wykonać prace adaptacyjne w zakresie jak niżej :

Zakres prac adaptacyjnych :

- Z pomieszczenia należy zdemontować i wynieść urządzenia tj. kocioł gazowy, rurociągi wraz z armaturą w obrębie kotłów, rurociągi wraz z armaturą wychodzące z rozdzielacza na poszczególne obiegi grzewcze, armaturę regulacyjno-pomiarową, pompy, wymienniki ciepła spaliny/woda, naczynia wzbiorcze c.o. i c.w.u., zasobnik c.w.u., przewody i kominy spalinowe.
- Zabudowa nowych urządzeń technologii kotłowni
- Montaż rurociągów i armatury
- Montaż urządzeń technologicznych,
- Wykonanie systemu spalinowego
- Wykonanie izolacji termicznej,
- Badania, próby i uruchomienie i regulacja działania instalacji kotłowni gazowej
- Wykonanie nowej instalacji gazowej
- Zabudowa kominów i systemu spalinowego do projektowanych kotłów
- Sprawdzenie systemu detekcji gazu

2.3 Określenia Podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN— montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”(WTWiOR)

Pojęcia ogólne

Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – kotłownia.

Kotłownia – zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliw wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części. W skład zespołu wchodzi także urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów czynnika grzejnego i ewentualnej ich rejestracji oraz urządzenia zabezpieczające proces spalania i wytwarzania czynnika grzejnego.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Kotłownia wodna – kotłownia, w której otrzymanym w kotle czynnikiem grzejnym jest woda. Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

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

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

2.4 Ogólne Wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robot zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych lub lepszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2.5 Materiały

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania kotłowni odpowiadać Polskim Normom Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie. Materiały użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:

a. Rury

Wszystkie przewody centralnego ogrzewania w obrębie kotłowni oraz wychodzące z niej główne ciągi c.o. wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN/H-74219 łączonych poprzez spawanie. Przed wykonaniem izolacji termicznej instalacji grzewczej c.o. wszystkie przewody należy oczyścić z nalotów korozyjnych zgodnie z PN-70/H-97051. Wszystkie przewody stalowe po ich oczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym pomalować jednokrotnie emalią poliwinylową termoodporną.

Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji prowadzone w pomieszczeniu kotłowni do miejsc wskazanych jako punkt włączenia instalacji wewnętrznych budynku należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez łączniki ocynkowane oraz rur tworzywowych wielowarstwowych PEXc/AL./PE łączonych przy użyciu złązek mosiężnych.

Połączenia wykonać poprzez łączniki stalowe gwintowane uszczelnione taśmą teflonową bądź pakułami lnianymi.

b. Armatura i urządzenia

- Zabezpieczeniem instalacji c.o. jest istniejące zamknięte przeponowe naczynia zbiorcze o pojemności 300dm³ które należy zdemontować i ponownie zamontować.

- kocioł gazowy oraz dopływ wody do podgrzewacza c.w.u. będą miały zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia w postaci zaworu bezpieczeństwa, Nastawa dla instalacji c.o. to 3 bary natomiast, nastawa dla dopływu wody do podgrzewacza to 6 bar,

- Na odejściu instalacji grzewczej z rozdzielacza, zamontowane zostaną zespoły pompowe (c.o.) i (c.w.u.) ładowanie zasobnika. Pompy muszą odpowiadać parametrom projektowym,

- obieg pierwotny kotła zostanie oddzielony od obiegów grzewczych zwrotnicą hydrauliczną,

- Istniejący zasobnik c.w.u. o pojemności $V = 1000 \text{ dm}^3$ należy zdemontować, a następnie zamontować ponownie, dodatkowo zostanie zamontowany drugi podgrzewacz c.w.u. o pojemności $V = 500 \text{ dm}^3$, dostarczony podgrzewacz musi posiadać atest higieniczny PZH. Zasobniki należy instalować w takich miejscach, aby w wypadku awarii, możliwa była ich wymiana, bez konieczności demontażu innych urządzeń. Minimalna odległość zasobników od ścian i od innych urządzeń o dużych gabarytach powinna być zgodna z instrukcją montażu producenta. Zasobniki ciepłej wody Użytkowej powinny być izolowane termicznie zgodnie z PN-85/B-02421. Istniejący zasobnik zabezpieczony zostanie istniejącym naczyniem wzbiorczym, natomiast na potrzeby nowego zasobnika należy zainstalować nowe przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności $V = 50 \text{ dm}^3$,
- kształtki i prostki systemu kominowego ze stali szlachetnej dla kotłów kondensacyjnych aprobatą IGNIG,
- pompa cyrkulacyjna spełniająca parametry projektowe z atestem higienicznym PZH,
- stacja zmiękczenia jako urządzenie kompaktowe, dedykowane dla zamontowanych kotłów

c. Kotły

Zaprojektowano kaskadę trzech gazowych wiszących kotłów kondensacyjnych o mocy znamionowej 91kW każdego z osobna. Łączna moc kotłowni gazowej to 273 kW.

Do sterowania pracą kotła przewidziano automatykę producenta kotła, który będzie sterował trzema obiegami grzewczymi z mieszaczem oraz jednym obiegiem bezpośrednim. Korpus kotła wykonany ze stali oraz wymiennik wykonany ze stopu aluminium-krzemowego. Kocioł wyposażony w palnik gazowy o bardzo szerokim zakresie modulacji.

d. Otuliny izolacyjne

Izolacja otulinami z pianki poliuretanowej przystosowanej do umieszczania w strefie zalewanej betonem (przewody prowadzone w bruzdach ściennych), o współczynniku przewodzenia ciepła max $0,035 \text{ W/mK}$ - grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- dla przewodów o średnicy do $d_n - 20\text{mm}$,
- dla przewodów o średnicy od d_n do $35 - 30\text{mm}$,
- dla przewodów o średnicy od $d_n 35$ grubość izolacji równa grubości wewnętrznej przewodu,
- dla przewodów wody zimnej i p.poż gr izolacji 13mm ,

Przy przejściach przewodami przez elementy konstrukcyjne takie jak ściany i stropy, dla przewodów prowadzonych w bruzdach oraz

przy skrzyżowaniach z innymi przewodami dopuszcza się stosowanie połowy grubości wyżej wymienionej izolacji.

e. Zawory przelotowe i regulacyjne, wodomierze itp:

- zawory przelotowe kulowe mosiężne wg PN- 74/M- 75224,
- zawory odcinające kołnierzone,
- w układzie technologicznym kotłowni zamontowana będzie armatura: zawory zwrotne, filtry siatkowe, itp.

Montaż armatury powinien być wykonany w sposób właściwy dla kierunku przepływu i umożliwiający łatwy demontaż bez stosowania dodatkowych podpór instalacji. Stosowana do montażu armatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm lub warunkom technicznym i posiadać ważne cechy legalizacyjne.

2.6 TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE

a. Rozpoczęcie robót.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych

- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż urządzeń kotłowni odpowiadają założeniom projektowym.

b. Ustawienie Kotłów

Wymiary pomieszczenia kotłowni powinny pozwalać na zgodne z wymaganiami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy wyposażenie, funkcjonowanie i obsługę kotłów. Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu do palników i czyszczenia kotła. Odległość, boku kotła od ściany, szerokość głównego przejścia przed kotłem powinna być zgodna z fabryczną dokumentacją montażową kotła.

Transport kotłów c.o. powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie elementów kotła c.o. na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Palety z elementami kotła powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie kotła.

Przy dostawie jako blok elementy kotła zapakowane są w następujący sposób:

- 1 paleta z blokiem kotła,
- 1 karton z przerywaczem ciągu,
- 1 karton z izolacją cieplną,
- 1 karton z regulatorem.

c. Naczynia Wzbiorcze Zamknięte

Wzbiorcze naczynie przeponowe wymaga zainstalowania:

- a) rury bezpieczeństwa łączącej wodną część naczynia ciśnieniowego z instalacją
- b) zaworu bezpieczeństwa (instalowanego na kotle), obliczonego wg PN-82/M-741012 i wymagań UDT
- c) manometru o klasie dokładności 2,5, montowanego na rurze bezpieczeństwa Wstępne ciśnienie gazu wypełniającego przestrzeń gazową naczynia powinno być co najmniej równe ciśnieniu statycznemu instalacji grzewczej, liczonemu od najwyższego elementu tej instalacji do miejsca włączenia rury bezpieczeństwa do naczynia. Przeponowe naczynia wzbiorcze na potrzeby c.o. podlega zarejestrowaniu i odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego. Naczynie wzbiorcze przeponowe należy montować do instalacji dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Rura bezpieczeństwa powinna być prowadzona ze stałym spadkiem w jednym kierunku. Na rurze bezpieczeństwa powinien być zainstalowany manometr o klasie dokładności 2,5 i zakresie pomiarowym, odpowiadającym maksymalnemu ciśnieniu w naczyniu, oraz w zawór spustowy. Jeżeli konstrukcja naczynia wzbiorczego przeponowego nie umożliwia samoczynnego odpowietrzenia jego części wodnej to rurę bezpieczeństwa należy wyposażać w automatyczny odpowietrznik. Przed zamontowaniem naczynia ciśnieniowego do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. W przypadku niezgodności z projektem należy doprowadzić ciśnienie (upuścić lub dopompować) do wymaganej wartości. Napełniając instalację z naczyniem ciśnieniowym wodą, należy zwrócić uwagę na to, aby otwarte były wszystkie zawory odcinające między króćcem do napełniania i uzupełniania wody a zaworem bezpieczeństwa.

d. Montaż rurociągów instalacja wewnętrzna.

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi
- normami związanymi z normami podstawowymi
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom 11 Wydawnictwo Arkady Warszawa 1988 – sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu;
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami bhp i ochrony p.poż w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
- projektami wykonawczymi branżowymi,
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego

– Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych COBRTI Instal Warszawa 2003.

Przed układaniem rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

Materiałów uszkodzonych nie wolno używać.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników. Rurociągi poziome i pionowe należy prowadzić przez pomieszczenia suche. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przejścia przez ściany należy umieszczać w rurach ochronnych, uszczelnionych obustronnie.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

e. Kolejność wykonywania robót:

- Uzgodnić miejsce składowania materiałów zdemontowanych oraz materiałów do ponownego wykorzystania,
- z pomieszczenia należy zdemontować i wynieść urządzenia tj. kocioł gazowy, rurociągi wraz z armaturą w obrębie kotłów, rurociągi wraz z armaturą wychodzące z rozdzielacza na poszczególne obiegi grzewcze, armaturę regulacyjno-pomiarową, pompy, wymienniki ciepła spaliny/woda, naczynia wzbiorcze c.o. i c.w.u., zasobnik c.w.u., przewody i kominy spalinowe,
- demontaż przewodów i armatury istniejącej,
- wyznaczenie miejsca dla składowania nowych materiałów,
- usunięcie możliwych do wyeliminowania przeszkód mogących spowodować uszkodzenie przewodów,
- zabudowa nowych urządzeń technologii kotłowni,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów i podpór,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- montaż rurociągów i armatury,
- montaż urządzeń technologicznych,
- wykonanie systemu spalinowego,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie prób szczelności,
- malowanie antykorozyjne,
- wykonanie systemu spalinowego,
- montaż urządzeń i wyposażenia,
- badania, próby i uruchomienie i regulacja działania instalacji kotłowni gazowej,
- sprawdzenie systemu detekcji gazu,

f. Podpory i uchwyty

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, osiowe przesuwanie przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów

poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z zasadami wiedzy technicznej oraz wytycznymi Producenta.

g. Tuleje ochronne

W miejscach przejść przewodów przez przegrody (ściany i stropy) nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych.

Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o odporności ogniowej właściwej dla przebijanej przegrody oddzielenia pożarowego.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami Producenta i Dostawcy.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową

- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez przegrodę poziomą.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie.

h. System odprowadzenia spalin

Konstrukcja i wykonanie rur i kształtek odprowadzających spalinę powinny być odporne na ich destruktywne działanie. Wyloty spalin powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość zabezpieczającą je przed zdmuchiowaniem przez wiatr (zgodnie z PN-89/B-10425, jak dla kominów murowanych). Kotły muszą być podłączone na stałe za pomocą przewodu (czopucha) z kominem.

Czopuchy należy prowadzić po najkrótszej drodze, przy możliwie najmniejszej liczbie załamań i łuków, jednakże w taki sposób, aby nie utrudniały prac eksploatacyjnych kotłowni. Minimalny spadek czopucha wynosi 5% w kierunku kotła. W przypadku pionowego wylotu spalin z kotła długość pionowego odcinka czopucha musi wynosić co najmniej 0,22 m. Przewód kominowy powinien być prowadzony pionowo. Komin powinien być wyposażony w następujące elementy:

- a) otwór rewizyjny (wyczystka) umieszczony poniżej podłączenia czopucha,

- b) zbiornik kondensatu wraz z odprowadzeniem skroplin umieszczony u dołu komina. Dolna krawędź wyczystki usytuowanej w pomieszczeniu, w którym znajduje się wlot spalin do komina powinna znajdować się na wysokości 0,3 m od podłogi. Otwór rewizyjny powinien być łatwo dostępny oraz wyposażony w szczelne zamknięcie wykonane z materiału niepalnego. W kotłowni wyposażonej w kotły kondensacyjne odpływ ze zbiornika kondensatu ze spalin powinien być skierowany do neutralizatora. Połączenia elementów użytych do budowy kominów muszą być szczelne w zakresie maksymalnego ciśnienia spalin występującego podczas eksploatacji komina, ustalonego na podstawie obliczeń projektowych. Niedopuszczalne jest wykonywanie połączeń w stropach. Całość montażu przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażową producenta.

i. Aparatura kontrolno-pomiarowa

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu kotła, urządzeń pomocniczych, armatury, po wstępnej próbie wodnej i przepłukaniu kotła. Podczas zakładania izolacji i płaszcza ochronnego należy zapewnić dostęp do zmontowanych czujników i kryz pomiarowych. Należy sprawdzić działanie organów wykonawczych pod względem możliwości przestawiania w całym zakresie regulacji.

2.7 Kontrola Jakości Robót

a. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 6.0.

b. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację kierownika.

Warunki przystąpienia do badań. Badania należy przeprowadzić w następujących fazach: a) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji b) w okresie gwarancyjnym

Badanie kotła i zasobników c.w.u.

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem (odległości od przegród budowlanych, wyposażenie fabryczne).

Badanie naczyń wybiornych

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem. Badaniu podlega wstępne ciśnienie gazu wypełniającego przestrzeń gazową naczynia.

Badanie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki

Badanie polega na: a) ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp. b) ocenie zakresów przyrządów w stosunku do przewidywanych projektem parametrów pracy c) kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych d) kontroli działania obwodów: - sterowania - zabezpieczeń - blokad.

c. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w

pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziórów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być Użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego. Warunki prowadzenia prac malarskich Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C. Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych

warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę lejącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

d. Próbnny rozruch urządzeń

Próbnny rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować: • prawidłowość pracy kotłów • prawidłowość pracy silników elektrycznych • prawidłowość pracy aparatury kontrolno-pomiarowej - sprawność działania urządzeń automatyki - prawidłowość nastawień wartości zadanych - przedziały odchyłek parametrów regulowanych . Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń należy wykonać sprawozdanie z pomiarów Kontrola działania instalacji odprowadzenia spalin Sprawdzeniu podlegają:

- 1) drożność kanału
- 2) szczelność połączeń
- 3) ciąg komina
- 4) prawidłowość wykonania połączeń i zgodność z projektem elementów instalacji odprowadzenia spalin (w tym regulatorów ciągu)
- 5) normatywne wyprowadzenia ponad dach
- 6) spełnienie norm ochrony atmosfery.

2.8 Obmiar Robót

a. Jednostką obmiaru jest:

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

Jednostkami obmiaru są:

- kotły z oprzyrządowaniem i elementami automatyki 1 kpl.,
 - zasobniki, naczynia wzbiorcze przeponowe, zawory bezpieczeństwa 1 szt. dla każdego typu,
 - pompy obiegowe 1 kpl.,
 - system bezpieczeństwa odprowadzania spalin dla kotła kondensacyjnego 1 kpl.,
 - system odprowadzenia spalin dla kotła atmosferycznego 1 kpl.,
 - jednostką obmiarową dla armatury jest 1 szt.,
 - jednostką obmiarową dla każdej instalacji (c.o., z.w. c.w.u., cyrkulacji,) w kotłowni jest 1 m.,
- Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

2.9 Odbiór Robót

a. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę i musi obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiał do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

b. Odbiory robót zanikających

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację prowadzoną w bruzdach ściennych i przestrzeniach niewidocznych, ulegających zakryciu i trudno dostępnych. Powinien być przeprowadzony przed zakryciem i zaizolowaniem. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano
- montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy
- umiejscowienie i wymiary otworów
- bruzdy w ścianach
- wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionami i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- sposób ułożenia przewodów na stropach, w tym wykonanie kompensacji termicznej i wykonania izolacji.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3 % połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przy uwzględnieniu następujących uwag:

- badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
- badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie

powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo - regulacyjnej i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 60 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

c. Odbiory końcowe.

Kotłownia powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- d) zakończono uruchamianie urządzeń (próbny rozruch 72 godziny)

e) stan urządzeń i przygotowane miejsce pracy odpowiadają warunkom BHP i ochrony przeciwpożarowej.

Przy odbiorze końcowym kotłowni należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania kotłowni z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- j) instrukcję obsługi kotłowni

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy kotłownia jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- c) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- d) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem kotłowni do Użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do Użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

2.10 Podstawa Opracowania

Należy stosować przepisy zgodnie z wymaganiami ogólnymi ST, dokumentacji projektowej budynku.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 2022, poz. 1222).

- Polskie Normy PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo

– Instalacje centralnego ogrzewania

– Terminologia. PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo

– Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – badania. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania. PN-B-02421:2000

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo

– Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze. PN-93/M-35350 Kotły grzewcze niskotemperaturowe. Wymagania i badania. -12- • Inne dokumenty Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126

– Prawo budowlane Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844

– Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje Sanitarne i przemysłowe – wyd. Arkady 1989 Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe – wyd. PKTSGiK 1995 Warunki Techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90. Urządzenia ciśnieniowe. Kotły i palniki.

3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

3.1. Wstęp

Przedmiotem opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji kanalizacyjnej sanitarnej.

3.2. Zakres Robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji kanalizacji sanitarnej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:\

- wykucie bruzd w posadźce
- montaż rurociągów,
- montaż urządzeń (neutralizatora),
- podłączenie neutralizatora do istniejącej kanalizacji sanitarnej
- badania instalacji,

3.3 Materiały

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie. Materiały użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:

a. Poziomy, pionowy i podejścia kanalizacyjne, studnie.

Poziomy, pionowy i podejścia kanalizacyjne do urządzeń z rur kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego łączone na wcisk wyposażonych w uszczelki gumowe:

- rury wg PN-80/C-89205, kształtki kanalizacyjne wg PN-81/C-89203,

3.4 Technologia i wymagania montażowe

Poziomy, pionowy i podejścia do urządzeń należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego. Połączenia rur instalacji grawitacyjnej należy wykonać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm. Przy przejściach pionów przez fundamenty i przegrody budowlane należy umieścić je w tulejach ochronnych (rury ochronne), przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem, a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Podejścia odpływowe łączące wyloty przyborów sanitarnych prowadzić z minimalnym spadkiem 2-2,5%. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) należy wykonać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Stosowanie metalowego sprzętu lub mechanicznego jest możliwe jedynie w odległości większej niż ok. 10 cm od rury. Przewody należy układać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem odpowiadającym łóżysku rury, zgodnie z projektowanymi spadkami. W obrębie kolizji z innymi przewodami roboty ziemne należy wykonywać ręcznie zabrania się stosowania ciężkich urządzeń.,

3.5 Odbiór Robót

a. Odbiór materiałów.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę i musi obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

b. Odbiory robót zanikających.

Odbiór robót zanikających powinien objąć swym zakresem instalację kanalizacyjną prowadzoną pod posadzką. Powinien on być przeprowadzony przed położeniem posadzki.

Odbiór robót zanikających powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano
- montażowych: - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przebieg tras kanalizacyjnych
- szczelność połączeń kanalizacyjnych
- sposób prowadzenia przewodów

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórzonego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej należy wykonać poddając sprawdzeniu przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze pod posadzkami poprzez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu. Protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

c. Odbiory końcowe

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego należy instalację poddać badaniu na szczelność. Należy to wykonać w następujący sposób:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo- gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny. Po zakończeniu prób należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele wykonawcy i inwestora. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:
- użycie właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń
- wielkość spadków przewodów
- prawidłowość ustawienia podejść pod przybory sanitarne
- prawidłowość wykonania odpowietrzeników
- prawidłowość wykonania podpor przewodów oraz odległości między podporami
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy - dziennik budowy i książkę obmiarów

- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające"
 - protokoły wykonanych prób szczelności,
 - świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- Z każdego odbioru i próby powinien być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób

d. Podstawa opracowania

- USTAWA z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. Nr. 156, poz. 1118, tj. z 2006r. z późniejszymi zmianami)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 7, poz. 690 z dnia 15.06.2002 z późniejszymi zmianami)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 13 lutego 2003r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 270).
- Norma PN 87/B-02411 „Kotłownie wbudowane na paliwa stałe”.
- USTAWA z dnia 16 kwietnia 2004r.o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 14 maja 2004r. w sprawie sposobu pobierania i badania próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. Nr 130, poz.1387)
- USTAWA z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz.177, tj. z 2006r. z późniejszymi zmianami)
- ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 23 grudnia 2002r. w sprawie sposobu nadawania i
- wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą (Dz. U. Nr 241, poz. 2077)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe

4. INSTALACJA GAZOWA

4.1 Wstęp

Roboty, których dotyczy specyfikacja techniczna, obejmująca wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy instalacji gazowej na potrzeby kotłowni gazowej.

4.2 Zakres robót

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów stalowych,
- montaż urządzeń,
- montaż armatury,
- badania instalacji,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- próba szczelności instalacji.

4.3 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988, Warunki Techniczne wykonania i odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych PKTSGiK, Warszawa 1994.

Odstępstwo od projektu może dotyczyć jedynie dostosowania instalacji gazowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów- w przypadku

niemożliwości ich uzyskania-przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmian materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988, Warunki Techniczne wykonania i odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych PKTSGiK, Warszawa 1994.

Prace poza pomieszczeniem kotłowni należy prowadzić w taki sposób, aby nie powodować utrudnień w prawidłowej pracy jednostki dydaktycznej.

4.4 Materiały

Do wykonania instalacji gazowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

a. Rurociągi

Instalacja gazowa będzie wykonana z rur stalowych przewodowych bez szwu typu B łączonych przez spawanie gazowe z użyciem drutu spawalniczego SPG3S średnicy 2,5 mm.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

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

b. Urządzenia

Do poboru gazu zaprojektowano 3 kotły gazowe o mocy 91 kW każdy. W budynku znajduje się również urządzenia gazowe w kuchni.

c. Armatura

Rurociągi gazowe będą łączone z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych.

Do wykonania załamań, zmian kierunków i odgałęzień należy użyć kutek kształtek stalowych. Uszczelnienie połączeń gwintowych należy wykonać przy pomocy konopi i past multipak, lub pasty parafinowej przeznaczonej go kontaktu z gazem.

Armaturę należy łączyć z instalacją gazową w sposób umożliwiający demontaż

Zaleca się użycie zaworów kulowy z końcówkami gwintowanymi.

Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś rurociągu. Zawory należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory, filtry powinna być dostarczana w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

d. Izolacja antykorozyjna

Izolację antykorozyjną należy wykonać przez pomalowanie instalacji farbą olejną do gruntowania i farbą olejną nawierzchniową w kolorze żółtym z użyciem w miarę potrzeby rozcieńczalnika do wyrobów olejnych.

Farby pakowane wg pkt. 2.5.6. należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami o transporcie kolejowym i drogowym.

4.5 Technologia i wymagania montażowe

a. Montaż rurociągów

Rurociągi będą prowadzone po wierzchu ścian i będą do nich mocowane za pomocą uchwytów gumowo metalowych.

Rurociągi stalowe należy łączyć przez spawanie gazowe z użyciem drutu spawalniczego SPG3S średnicy 2,5 mm.

Przed układaniem rurociągów należy wyznaczyć trasę prowadzenia rurociągów, a wszelkie kolidujące przeszkody możliwe do usunięcia usunąć.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w rurociągach nie ma zanieczyszczeń mechanicznych (ziemia, papier). Rur pękniętych, porysowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonania robót:

- zamknąć istniejący kurek główny
- przedmuchać instalację azotem
- zdemontować odcinki rur ulegające przebudowie
- wyznaczyć trasę ułożenia rur,
- zamontować uchwyty mocujące,
- docięcie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń spawanych i gwintowych z armaturą

Rurociągi należy prowadzić po tynku, w piwnicy po ścianach pod sufitem, pionowy gazowe prowadzić po ścianach, podejścia do urządzeń po ścianach.

Rurociągi gazowe należy prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku zasilania.

W miejscach przejść rurociągów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z rur PE. Średnica tulei ochronnej powinna być o 40 mm większa od średnicy rury przewodowej.

Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą przewodową należy uszczelnić materiałem niepalnym. Długość tulei ochronnej powinna być o 6 mm większa od grubości przegrody.

Rurociągi gazowe należy mocować do ścian uchwytami gumowo metalowymi rozmieszczonymi co:

- rurociąg 20 mm - co 1,5 m
- rurociąg 25 mm - co 1,5 m
- rurociąg 32 mm - co 2,0 m
- rurociąg 40 mm - co 2,0 m
- rurociąg 50 mm - co 2,5 m
- rurociąg 63 mm - co 3,0 m
- rurociąg 75 mm - co 3,0 m

Odległość zewnętrznej powierzchni rurociągów instalacji gazowej od ścian, stropów, podłogi powinna wynosić:

- dla rurociągów o średnicy do 25 mm - 3 cm,
- dla rurociągów o średnicy do 32 - 50 mm - 5 cm,
- dla rurociągów o średnicy do 63 - 70 mm - 7 cm.

Maksymalne odchylenie od pionu rurociągów gazowych nie powinno przekraczać

1 cm na kondygnację. Nie wolno prowadzić instalacji gazowej poniżej przewodów instalacji elektrycznej. Odległość zewnętrznej powierzchni rurociągu gazowego od instalacji elektrycznej nie może być mniejsza niż 10 cm, a od iskrzących puszek elektrycznych 0,6 m. Przewody gazowe powinny być prowadzone ponad rurociągami wodociągowymi, kanalizacyjnymi, pod rurociągami cieplnymi zachowując następujące odległości: Wewnątrz budynku przewody gazowe należy prowadzić po tynku pod sufitem

i mocować do ściany uchwytami co 1,5 m zachowując następujące odległości:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami,
- 15 cm od rurociągów ciepłych, umieszczając je pod tymi rurociągami,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych,
- 10 cm od nie uszczelnionych puszek elektrycznych, prowadzić je nad tymi puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych, iskrzących (wyłączniki, bezpieczniki)

Przewodów gazowych nie należy prowadzić przez pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji gazowej lub wpływać na parametry eksploatacyjne gazu.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku, należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania.

b. Montaż urządzeń

Kotły gazowe będą zamontowane w pomieszczeniu istniejącej kotłowni gazowej, tak jak podano w projekcie budowlanym.

Zainstalowane odbiorniki gazowe muszą odpowiadać aktualnie obowiązującym przepisom i normom, odbiorniki powinny posiadać znak bezpieczeństwa „B” oraz atest energetyczny „E” wydany przez Departament Energii i Paliw Ministerstwa Przemysłu.

c. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi będą łączone z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać przy pomocy konopi i past multipak dopuszczonych do stosowania w obecności gazu.

Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie śrubunków w zawór, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Armaturę należy łączyć z instalacją gazową w sposób umożliwiający demontaż (śrubunek). Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś rurociągu. Przed każdym odbiornikiem i przed gazomierzem należy umieścić zawór odcinający.

4.6 Odbiór instalacji gazowej

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji gazowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Instalacja gazowa po zmontowaniu podlega próbie szczelności.

Próbie instalacji gazowej należy wykonać sprężonym powietrzem na ciśnienie 0,05 MPa. Instalacja jest szczelna jeśli w ciągu 0,5 godz. Nie wystąpi spadek ciśnienia.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przedmuchać sprężonym powietrzem. Próbie szczelności w instalacji gazowej należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru klasy 0,6 i średnicy 150 mm, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,01 bara. Manometr powinien posiadać aktualny certyfikat legalizacji. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności można przystąpić do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

4.7 Wykonanie izolacji antykorozyjnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności. Przy malowaniu powierzchni temperatura nie powinna być mniejsza niż 8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać. W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych. Powierzchnia rury powinna być oczyszczona, odtłuszczona zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej.

Przy malowaniu farbami olejnymi należy rurę zagruntować podkładową farbą miniową.

Powłoki z farb olejnych nawierzchniowych powinny mieć barwę jednolitą zgodną z wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmian odcienia. Powłoki powinny mieć jednolity połysk.

Kolejność wykonania robót:

- przygotowanie podłoża,
- jednokrotne pomalowanie powierzchni farbą podkładową,
- dwukrotne pomalowanie powierzchni farbą nawierzchniową w kolorze żółtym.

a. Kontrola robót malarskich:

- Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania (sprawdzenie wyglądu powierzchni, wyschnięcia podłoża, czystości podłoża),
- Kontrolę powłoki malarskiej należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania nie wcześniej niż po 72 godz. Badania przeprowadza się w temperaturze nie mniejszej niż 5°C i wilgotności powietrza do 65 %. Jeśli badania dadzą wynik pozytywny to roboty malarskie można uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

4.8 Odbiory Końcowe

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji gazowej, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Odbiory częściowe należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla rurociągów przez przegrody (umiejscowienie i wymiary otworów),
- wyznaczenie tras rurociągów,
- montaż urządzeń,
- roboty antykorozyjne
- sprawdzenie wentylacji i odprowadzania spalin.

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

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać odbioru technicznego instalacji gazowej.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami powstałymi w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokoły przeprowadzonych prób szczelności całej instalacji.
- Opinia kominiarska w zakresie odprowadzania spalin i wentylacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

5. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

5.1 Wstęp

Przedmiotem specyfikacji technicznej roboty instalacyjne zewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w systemie rur preizolowanych tworzywowych.

5.2 Zakres robót

Zakres prac realizowanych w ramach robót związanych z wykonaniem i odbiorem preizolowanej zewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wykonanej z rur i kształtek. Zakres prac dotyczy również demontażu istniejącej sieci cieplnej, która zostanie wyłączona z użytkowania.

Preizolowane rury i kształtki układane są bezpośrednio w gruncie. Na plac budowy dostarczane są zespoły rurowe, kształtki i armatura preizolowana,

Na budowie wykonuje się zespoły złącza, tj. kompletną konstrukcję połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami preizolowanych rur i kształtek.

- Namierzenie istniejącej sieci cieplnej
- Odcięcie zaworami istniejącej sieci cieplnej
- Roboty przygotowawcze:
- Roboty ziemne
- Demontaż sieci cieplnej
- Przygotowanie podłoża
- Roboty zasadnicze:
 - Ułożenie rur:
 - Wykonanie połączeń
 - Wykonanie prób i sprawdzeń
 - Wykonanie płukania sieci
 - Wykonanie izolacji termicznej na połączeniach – mufowanie
 - Wykonanie pomiarów geodezyjnych
 - Uruchomienie sieci

5.3 Terminologia

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi przy każdej pozycji dodatkowo.

Sieć ciepłownicza - Układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, kompensatory, drenaże, konstrukcje nośne sieci nadziemnych itp.).

Preizolowana sieć ciepłownicza - układ rurociągów j.w. lecz wykonany z rur, kształtek i elementów preizolowanych, zgodnie z założeniami technicznymi producenta systemu paraizolacji.

System paraizolacji - Kompletny zespół rur, kształtek i elementów służących wykonaniu preizolowanych sieci ciepłowniczych, zaprojektowany, wyprodukowany i oferowany przez jednego producenta, umożliwiający realizowanie w pełni funkcjonalnej sieci ciepłowniczej.

Rura preizolowana - prefabrykat składający się z rury przewodowej, izolacji piankowej i rury osłonowej. Rura preizolowana posiada niezaizolowane końcówki rury przewodowej służące do łączenia z innymi rurami, kształtkami, lub elementami sieci preizolowanej.

Kształtka preizolowana - prefabrykat składający się z kształtki przewodowej (kolano, zwężkami odgałęzienie, kompensator, zawór itp.), izolacji piankowej i płaszcza osłonowego. Kształtka preizolowana posiada niezaizolowane końcówki służące do łączenia z rurami lub innymi kształtkami i elementami sieci preizolowanej.

Element preizolowany - prefabrykat składający się na system paraizolacji niebędący rurą ani kształtką preizolowaną.

Rura przewodowa - rura służąca przesyłaniu czynnika grzewczego.

Pianka izolacyjna - pianka o strukturze zamkniętych komórek będąca efektem reakcji odpowiednich związków chemicznych, służąca izolacji termicznej rury przewodowej i będąca na trwałe z nią związana.

Rura osłonowa - zewnętrzna rura wykonana z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur spiro) na stałe połączona poprzez piankę izolacyjną z rurą przewodową i służąca ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmująca na cały układ siłę tarcia gruntu w przypadku sieci podziemnej.

Płaszcz osłonowy - zewnętrzny płaszcz wykonany z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur spiro) na stałe połączony poprzez piankę izolacyjną z kształtką przewodową i służący ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmująca na cały układ tarcie lub opór gruntów przypadku sieci podziemnej.

Zespół złącza, mufa - jest to komplet elementów służących połączeniu rury osłonowej lub płaszcza osłonowego i wypełnienia pianką izolacyjną przestrzeni między rurą przewodową a osłonową, w miejscu łączenia (spawania, lutowania, zgrzewania) rury lub kształtki przewodowej.

5.4 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych lub lepszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

5.5 Materiały

Wszystkie materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Podobnie urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste i bez uszkodzeń powierzchni. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony normami.

a. Rury

Wymagania szczegółowe odnośnie stosowanego systemu rur preizolowanych

- sieci wykonać z rur preizolowanych elastycznych samokompensujących z sieciowanego polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną
- zastosować rurę zasilającą c.o. i powrotną c.o. w jednym płaszczu
- zastosować rurę c.w.u. i cyrkulacji w jednym płaszczu
- rura preizolowana jest elastyczna, dzięki czemu zaleca się wykonanie kolan jako łuki; jeżeli zmiana kierunku prowadzenia instalacji jest większa niż dopuszczalny promień gięcia rury preizolowanej należy wykonać połączenie za pomocą złązek; rura łączona za pomocą złązek z mosiądzu odpornego na korozję i odcynkowane zgodnie z DIN EN ISO 6509 ze śrubą ze stali nierdzewnej oraz uszczelnieniem pierścieniem O-ring
- promień gięcia rur wynosi: 2x $\text{dn}63$ - 1,2m, 2x $\text{dn}50$ - 1,0m, $\text{dn}40/25$ – 0,9m, $\text{dn}32/20$ – 0,7m

- rurociągi do instalacji grzewczej - temperatura pracy 80stC zgodnie z normą PN-EN 15632, maksymalna temperatura robocza 95°C, a ciśnienie projektowe 6 bar; rura w preizolacji składa się z dwóch warstw izolacyjnych:
- materiał izolacyjny to panel zamykany próżniowo, składający się z mikroporowatego proszku krzemionkowego. ze współczynnikiem przewodzenia o wartości 0,004 W/mK.; materiał izolacyjny zamknięty jest szczelnie, bez dostępu powietrza w płaszczu z bariery foliowej, która również chroni rurę przed wnikaniem powietrza i wody
- izolacja wielowarstwowa wykonana z zamkniętokomórkowej spienionej pianki PEX odpornej na starzenie.
- płaszcz zewnętrzny wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PEHD; rura o wytrzymałości na statyczne obciążenia do 60 ton (ciężary i ruch zgodnie z SLW 60).
- rurociągi do instalacji c.w.u. - maksymalna temperatura robocza 95°C, ciśnienie projektowe 10 bar
- izolacja wielowarstwowa wykonana z zamkniętokomórkowego spienionego PEX odpornego na starzenie; płaszcz zewnętrzny wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PEHD; rura o wytrzymałości na statyczne obciążenia do 60 ton
- przy montażu rur przestrzegać wytycznych producenta systemu

Izolacje rur grzewczych

- trwale elastyczna pianka z usieciowanego polietylenu o zamkniętych komórkach (PE-X); przewodnictwo cieplne: $\lambda_{50} - 0,041 \text{ W/mK}$
- próżniowy panel izolacyjny, przewodnictwo cieplne: $\lambda_{50} - 0,004 \text{ W/mK}$.

Izolacje rur c.w.u.

- trwale elastyczna pianka z usieciowanego polietylenu o zamkniętych komórkach (PE-X). przewodnictwo cieplne: $\lambda_{50} - 0,041 \text{ W/mK}$.

b. Płaszcz osłonowy

- karbowany polietylen (HDPE)
- sztywność obwodowa SN4 (4 kN/m²) według EN ISO 9969.

c. Złącza mufowe

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489:2005.

Jako złącza mufowe stosować złącza producenta dla rur tworzywowych preizolowanych. Instalować zgodnie z instrukcją producenta.

Oferowany przez Wykonawcę system złącz mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,25 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR.

Dla złącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez Wykonawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza.

d. Elementy prefabrykowane (kształtki)

Wszystkie elementy prefabrykowane spełniać muszą wymogi określone w pkt. a), b), c), d) niniejszej specyfikacji oraz spełniać wymagania normy PN-EN 448:2005.

5.6 Wykonywanie Robót

Sieci ciepłownicze z preizolowanych rur i kształtek powinny być wykonane przez przeszkolonych, wykwalifikowanych pracowników i w sposób ciągły nadzorowane nadzór techniczny.

Zaleca się wykonywanie sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach pogodowych.

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, itp. Należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO.

Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 40 cm, a warstwy wyrównawczej i obsypki piaskowej pod i nad rurociągiem preizolowanym wynosiła min 10 cm. Szerokość dna wykopu powinna zapewnić min. 15 cm odstępu między rurociągami i min. 10 cm

między rurociągiem a ścianą wykopu. W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych, odgałęzienia montażu kompensatorów wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlanym. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm (nie dopuszcza się tolerancji ujemnej). Wykopy należy wykonywać w taki sposób aby nie uszkodzić nawierzchni dróg, budynków i budowli, uzbrojenia podziemnego. Utwardzoną nawierzchnię należy rozebrać w takiej odległości od krawędzi wykopu, aby nie następowało jej uszkodzenie. Wykopy w pobliżu fundamentów powinny być wykonywane powyżej linii fundamentu albo stosując ścianki oporowe – deskowania. Odkryte, w trakcie wykonywania robót ziemnych, sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczać, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, przełamania itp. Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem budowlanym i niniejszą specyfikacją. Sprawdzeniu podlega wykonanie wykopu, zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu.

Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem). W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10x10 cm i rozstawie $2 \div 3$ m. Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę. Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 30. Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcie rurociągu. Odgałęzienia należy wykonać stosując prefabrykowane kształtki - preizolowane trójniki.

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną.

Do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni. Zasypywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania osypki piaskowej. Przy ręcznym zagęszczeniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15 cm. Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzenie między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $ID = 1,0$ do $0,68$. Po wykonaniu osypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iłu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30 cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

W przypadku układania rurociągów preizolowanych w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne (przekraczające 5,0 t/oś) oraz gdy warstwa przykrycia rurociągu jest mniejsza niż 40 cm należy, w miejscach przewidzianych w projekcie budowlanym, ułożyć na wysokości minimum 30 cm nad powierzchnią rurociągów płyty żelbetowe lub rurociągi ułożyć w rurach ochronnych, dostosowanych do przewidywanych obciążeń. Sieć ciepłowniczą oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną około 30 cm nad rurociągiem. Przed wykonaniem obsypki rurociągów należy:

- wykonać dylatacje w tzw. strefach kompensacyjnych,
- strefy kompensacyjne wykonywać wyłącznie w miejscach -określonych projektem budowlanym - występowania elementów kompensacyjnych, odgałęzień, kolan i zwężeń,
- sprawdzić osiowość rurociągu,
- sprawdzić zgodność spadku rurociągu z projektem.

Przejście rurociągu preizolowanego przez ścianę (np. budynku, komory itp.) wykonane jest za pomocą pierścienia uszczelniającego i taśmy smarnej (gazowej), tzw. przejście szczelne. Po wykonaniu otworu dla przejścia na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Dla ścian o grubości do 25 cm należy stosować jeden pierścień, a dla ścian o większej grubości dwa pierścienie i taśmę smarną. Po zakończeniu montażu i próbach szczelności rurociągu, otwór przejścia obetonować. Połączenie z istniejącym rurociągiem preizolowanym, z uwagi na stosowanie różnych metod wykonania sieci ciepłowniczej należy wykonać ściśle według instrukcji producenta rur preizolowanych.

5.7 Kontrola Jakości Robót

a. Badanie szczelności na zimno

Przed przekazaniem robót do próby należy przeprowadzić kontrolę techniczną.

Kontrola techniczna obejmuje :

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej,
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci ciepłowniczej z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji wykonawców sieci
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- sprawdzenie szczelności sieci,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

W czasie kontroli należy :

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia osypki piaskowej,
- sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długość i grubość warstw dylatacyjnych oraz czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- sprawdzić prawidłowość wykonania punktów stałych, kompensatorów,

Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0oC, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min. do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze. Ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min.

b. Badanie szczelności na ciepło

Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i połączyć na nowo przy użyciu nowych kształtek, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci. Płukanie sieci można wykonać metoda wodną lub mieszanką wodno-powietrzną.

5.8 Obmiar Robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji inspektora nadzoru inwestorskiego na piśmie. Możliwe również jest wyliczenie obmiaru robót na podstawie inwentaryzacji powykonawczej.

5.9 Odbiory Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

a. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i

poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Przedstawiciel użytkownika w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru inwestorskiego na podstawie oceny jakości wykonanych robót wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją i uprzednimi ustaleniami.

b. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Przedstawiciel użytkownika – w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Odbiory między operacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- sposób prowadzenia przewodów
- próby ciśnieniowe
- szczelność połączeń
- odbiór izolacji na połączeniach odcinków przyłącza
- wykonanie pomiarów zagęszczenia gruntów

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający wykonanie robót. Protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru .

c. Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru inwestorskiego. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego zakończenia robót Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności przedstawiciela użytkownika w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją. W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeni,
- prawidłowość ustawienia i zamontowania armatury odcinającej,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- jakości wykonania połączeń mufowanych
- zgodności wykonania przyłącza z dokumentacją techniczną.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
 3. recepty i ustalenia technologiczne,
 4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały) jeżeli były ustanowione,
 5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze specyfikacją,
 6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności w budowanych materiałach zgodnie ze specyfikacją
- 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 robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

5.10 Dokumenty I Przepisy Związane

Normy:

PN-EN 253:2009 Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu (oryg.).

PN-EN 448:2009 Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu (oryg.).

PN-EN 488:2005 Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

PN-EN 489:2009 Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu (oryg.).

PN-EN 13941:2009 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych (oryg.).

PN-EN 13941:2009/AC:2010 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych (oryg.)

PN-EN 14419:2009 Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- System kontroli i sygnalizacji zagrożenia stanów awaryjnych (oryg.)

PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej 30

PN-EN 10217-5:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej

PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem -- Wymiary i masy na jednostkę długości

PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - -Warunki techniczne dostawy

PN-EN 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy

PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

PN-EN 10219-1:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy

PN-EN 10219-2:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

PN-EN 10305-2:2010 Rury stalowe precyzyjne -- Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze szwem ciągnięte na zimno (oryg.)

PN-EN ISO 15611:2006 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Kwalifikowanie na podstawie wcześniej nabytego doświadczenia w spawaniu

PN-EN ISO 15609-1:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania -- Część 1: Spawanie łukowe

PN-EN ISO 15614-1:2008/A1:2010 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Badanie technologii spawania -- Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu

PN-EN 473:2008 Badania nieniszczące -- Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących - - Zasady ogólne (oryg.)

PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 5: Kontrola i badania

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

-- Warunki techniczne wykonania

PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne

PN-B-01421:1990 Ciepłownictwo -- Terminologia

PN-C-04601:1985 Woda do celów energetycznych -- Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.

Inne dokumenty:

Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci cieplnych z rur i elementów preizolowanych. Seria wydawnicza: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 4 Warszawa, czerwiec 2002r.

[1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

[2] 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 aktami zmieniającymi (Dz. U. 2003 nr 33 poz. 270 z dnia 13 lutego 2003 r., Dz. U. 2004 nr 109 poz. 1156 z dnia 7 kwietnia 2004 r., Dz. U. 2008 nr 201 poz. 1238 z dnia 6 listopada 2008 r., Dz. U. 2008 nr 228 poz. 1514 z dnia 17 grudnia 2008 r., Dz. U. 2009 nr 56 poz. 461 z dnia 12 marca 2009 r.).

[3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno– kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. 1995 nr 25 poz. 133).

[4] Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku Prawo geodezyjno – kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. 2005 nr 240 poz. 2027 z późniejszymi zmianami) 31

[5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).

[6] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami).

[7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2041) wraz z aktami zmieniającymi (Dz. U. 2006 nr 245 poz. 1782).

[8] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami).

[9] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. 2010 nr 138 poz. 935).

[10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno- użytkowym (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389)

[11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2008 nr 201 poz. 1239)

[12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie zmiany rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2008 nr 228 poz. 1513) budowlanego (Dz. U. 2008 nr 228 poz. 1513)___

6. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Należy, w postępowaniu o zamówienie oraz w umowie z zamawiającym, określić czy rozliczenie robót podstawowych będzie dokonane w systemie przedmiarowym czy ryczałtowym oraz zasady płatności za wykonanie roboty.

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty winny być określone w umowie.

Podstawę płatności stanowi protokół odbioru, potwierdzający wykonanie oraz zgodność wykonanego zakresu prac z Dokumentacją Techniczną - na zasadach zawartych w umowie..

opracował: