

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Temat: Budowa zewnętrznej instalacji gazowej wraz z podłączeniem kotła gazowego o mocy 250kW w obudowie oraz instalacji C.O. wraz z technologią dla istniejącego budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Polanów ul. Wolności 14 dz. nr 174 Polanów - 4

Branża: Sanitarna

Inwestor: Miasto i Gmina Polanów
ul. Wolności 4, 76-010 Polanów

Opracował: mgr inż. Agnieszka Przezwicka-Litwin
upr. nr ZAP/0051/PWOS/05

Koszalin 12.2020r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zewnętrzna instalacja gazowa wraz z podłączeniem kotła gazowego o mocy 250kW w obudowie oraz instalacji C.O. wraz z technologią dla istniejącego budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Polanów ul. Wolności 14 dz. nr 174 Polanów - 4

ADRES : Szkoła Podstawowa w Polanowie przy ul. Wolności 14, 76-010 Polanów

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
2. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH /SST/

SPIS TREŚCI

1.0 Określenie przedmiotu zamówienia

2.0 Prowadzenie robót

3.0 Zarządzający realizacją umowy

4.0 Materiały i urządzenia

5.0 Sprzęt

6.0 Transport

7.0 Kontrola jakości

8.0 Obmiary robót

9.0 Odbiory robót i postawy płatności

10.0 Przepisy związane

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1.0 Określenie przedmiotu zamówienia.

1.1 Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia:

Budowa zewnętrznej instalacji gazowej wraz z podłączeniem kotła gazowego o mocy 250kW w obudowie oraz instalacji C.O. wraz z technologią dla istniejącego budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Polanów ul. Wolności 14 dz. nr 174 Polanów - 4

1.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego, remontowego:

- 1) Zamawiający: Gmina Polanów
- 2) Instytucja finansująca inwestycję: Miasto i Gmina Polanów
- 3) Organ nadzoru budowlanego: Powiatowy Inspektorat Budowlany w Koszalinie
- 4) Wykonawca: Wykonawca wybrany w wyniku rozstrzygnięcia przetargu nieograniczonego.
Wykonawca dysponuje kierownikiem budowy.
- 5) Zarządzający realizacją umowy: Szkoła Podstawowa w Polanowie
- 6) Przedstawiciel zamawiającego - inspektor nadzoru inwestorskiego działający w zakresie podejmowania decyzji technicznych w uzgodnieniu z zamawiającym.

1.3 Charakterystyka przedsięwzięcia.

Budowa nowego systemu grzewczego.

1.3.1. Ogólny zakres robót.

W ramach robót przewiduje się:

- 1- demontaż istniejących przewodów zasilających w pomieszczeniu wymiennikowni
- 2- wykonanie zewnętrznej instalacji gazowej od układu redukcyjno – pomiarowego do kontenera z kotłem gazowym wraz z montażem aktywnego systemu bezpieczeństwa z głowicą szybkozamykającą połączoną z centralą, detektorem oraz sygnalizacją akustyczno - optyczną
- 3- posadowienie obudowy z kotłem gazowym – dostawa w komplecie wraz z montażem z instalacjami zewnętrznymi
- 4- wykonanie nowych przewodów zasilających od kontenera z kotłem gazowym do pomieszczenia wymiennikowni
- 5- podłączenie istniejących rozdzielaczy c.o. wyposażonych w osprzęt (pompy, zawory trójdrogowe, , termometry, manometry) do nowej instalacji wraz z AKPiA z połączeniem nowego sterownika rozbudowanego o dodatkowy panel obsługujący drugi obieg grzewczy z mieszaczem
- 6- montaż wewnętrznej instalacji grzewczej wraz z osprzętem (montaż płytowego wymiennika ciepła, montaż automatycznego odpowietrzenia, montaż pompy obiegowej po stronie glikolowej, montaż zaworów odcinających, montaż filtroadmulnika, montaż zaworów do napełniania instalacji po stronie glikolowej i wody grzewczej, montaż naczyń ciśnieniowych po stronie glikolowej i wody grzewczej)
- 7- podłączenie urządzeń technologicznych,
- 8- malowanie stalowych przewodów zasilających
- 9- montaż izolacji termicznej na przewodach
- 10- próby szczelności
- 11- Podłączenie do istniejącej rozdzielni elektrycznej
- 12- podłączenie urządzeń do rozdzielni elektrycznej
- 13- Podłączenie sterowania w zakresie AKPiA

Szczegółowy zakres robót został zawarty w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

1.4 Dokumentacja techniczna tj. projekt techniczny - określa przedmiot zamówienia i stanowiącą podstawę do realizacji robót.

1.4.1 Spis projektów i rysunków wykonawczych : Projekt techniczny w zakresie branży sanitarnej i elektrycznej „Budowa zewnętrznej instalacji gazowej wraz z podłączeniem kotła gazowego o mocy 250kW w obudowie oraz instalacji C.O. wraz z technologią dla istniejącego budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Polanów ul. Wolności 14 dz. nr 174 Polanów - 4"

1.4.2 Spis szczegółowych specyfikacji technicznych:

1.4.3 Zgodność robót z dokumentacją techniczną.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

1.5 Definicje i skróty uzupełniające te, które podano w ogólnych warunkach umowy.

Ilekcroć w ST jest mowa o:

1.5.1 aprobachie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie,

1.5.2 wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, w montowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową,

Wymagania dotyczące wyrobów:

1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z Ustawą Prawo budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
2. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

1.5.3 kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę,

1.5.4 materiałach – należy przez to rozumieć wszystkie materiały naturalne i wytwarzane, jak również tworzywa i wyroby niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez inspektora nadzoru,

1.5.5 odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli tolerancje nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo do danej rodzaju robót budowlanych.

2.0 Prowadzenie robót.

2.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznej. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowej specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

2.2 Ochrona i utrzymanie obiektu w czasie budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę obiektu w czasie budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

2.3 Ochrona własności i urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody, spowodowane wskutek jego działania

3.0 Zarządzający realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.

4.0 Materiały i urządzenia.

4.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do

dostarczenia atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

4.2 Kontrola materiałów i urządzeń.

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- a) w trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów i urządzeń;
- b) zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

4.3 Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

4.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne z szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

4.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

4.6 Stosowanie materiałów zamiennych.

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie technicznym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 2 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

5.0 Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach

technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeśli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu robót, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

6.0 Transport.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

7.0 Kontrola jakości robót.

7.1 Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

7.2 Pobieranie próbek

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzać badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbkę dostarczoną przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

7.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót

badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca będzie przekazywać zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem technicznym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

8.0 Obmiary robót

Dla umów ryczałtowych obmiar sprawdza się do szacunkowo.

9.0 Odbiory robót i podstawy płatności

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

Odbiór robót nastąpi po zakończeniu wszystkich prac związanych z realizacją przedmiotu zamówienia.

Roboty związane z zamówieniem podlegają

- 9.1. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- 9.2. Odbiorowi technicznemu częściowemu
- 9.3. Odbiorowi technicznemu końcowemu
- 9.4. Odbiorowi pogwarancyjnemu

9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości robót i zgodności wykonania z dokumentacją techniczną. Odbiór robót jw. dokonany będzie w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Kierownik Budowy lub Robót. Odbiór przeprowadzany będzie niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 5 dni od daty skutecznego powiadomienia.

9.2. Odbiór techniczny częściowy

Podczas odbiorów technicznych częściowych należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- materiałów,
- badanie szczelności przewodu,

Po dokonaniu odbioru technicznego częściowego należy sporządzić protokół.

9.3. Odbiór techniczny końcowy.

Przy odbiorze technicznym końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy
- dziennik budowy (jeżeli jest wymagane ustawowo jego prowadzenie)
- potwierdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym
- obmiary powykonawcze
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

Odbiór techniczny końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

9.2 Odbiór końcowy robót.

Zasady końcowego odbioru robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót stanowiących przedmiot zamówienia. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie 5dni, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny ilościowej i jakościowej, na podstawie przedłożonych dokumentów, oceny wizualnej oraz sprawdzenia zgodności robót z dokumentacją techniczną. Podstawowym dokumentem odbioru końcowego robót, jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów technicznych częściowego i końcowego,

W przypadku, gdy w ocenie komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego, nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin uzupełnienia dokumentów, po czym wznowi procedurę odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione na piśmie w wykazie usterek i niedoróbek. Termin wykonania robót jw. wyznaczy komisja.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9.3 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny komisji wyznaczonej przez Zamawiającego. O terminie i miejscu pracy komisji Zamawiający powiadomi Wykonawcę.

9.4 Podstawy płatności

W zależności od typu umowy i sposobu finansowania wymagane są odpowiednie dokumenty jakie należy każdorazowo przygotować dla uzyskania potwierdzenia należności i jej wypłaty.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych / ofercie/

Wynagrodzenie ryczałtowe musi uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie zamówienia określonego w SST i w dokumentacji projektowej.

Wynagrodzenie ryczałtowe robót będzie obejmować:

1. robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
2. wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu , magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
3. wartość pracy sprzętu wraz z narzutami
4. koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
5. podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami ale z wyłączeniem podatku VAT.

Po odbiorze robót Wykonawca składa fakturę Zamawiającemu nie później niż do dnia 7-go miesiąca następującego po dniu odbioru robót.

10.0 Przepisy związane

10.1 Normy i normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

10.2 Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2020r, poz. 1333) wraz z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995 poz. 48)

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
CPV 45331110-0 Instalowanie kotłów
CPV 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe
CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne
CPV 45232140-5 Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
CPV 45321000-3 Izolacja cieplna
CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

1.0. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznej instalacji gazowej wraz z podłączeniem kotła gazowego o mocy 250kW w obudowie oraz instalacji C.O. wraz z technologią dla istniejącego budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Polanów ul. Wolności 14 dz. nr 174 Polanów - 4

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot wymienionych w punkcie 1.3.

1.3 ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy wykonania instalacji gazowej oraz kompletnej kotłowni gazowej wraz z towarzyszącymi robotami budowlanymi i instalacyjnymi. Podstawą do wykonania kotłowni jest projekt techniczny instalacji wraz z kotłownią oraz technologią. Szczegółowe rozbieżności zakresu robót ujęto w p.1.3. Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

- 1- demontaż istniejących przewodów zasilających w pomieszczeniu wymiennikowni
- 2- wykonanie zewnętrznej instalacji gazowej od układu redukcyjno – pomiarowego do kontenera z kotłem gazowym wraz z montażem aktywnego systemu bezpieczeństwa z głowicą szybkozamykającą połączoną z centralą, detektorem oraz sygnalizacją akustyczno - optyczną
- 3- posadowienie obudowy z kotłem gazowym na płycie – dostawa w komplecie wraz z montażem z instalacjami zewnętrznymi
- 4- wykonanie nowych przewodów zasilających od kontenera z kotłem gazowym do pomieszczenia wymiennikowni
- 5- podłączenie istniejących rozdzielaczy c.o. wyposażonych w osprzęt (pompy, zawory trójdrogowe, , termometry, manometry) do nowej instalacji wraz z AKPiA z połączeniem nowego sterownika rozbudowanego o dodatkowy panel obsługujący drugi obieg grzewczy z mieszaczem
- 6- montaż wewnętrznej instalacji grzewczej wraz z osprzętem (montaż płytowego wymiennika ciepła, montaż automatycznego odpowietrzenia, montaż pompy obiegowej po stronie glikolowej, montaż zaworów odcinających, montaż filtrododmulnika, montaż zaworów do napełniania instalacji po stronie glikolowej i wody grzewczej, montaż naczyń ciśnieniowych po stronie glikolowej i wody grzewczej)
- 7- podłączenie urządzeń technologicznych,
- 8- malowanie stalowych przewodów zasilających
- 9- montaż izolacji termicznej na przewodach
- 10- próby szczelności
- 11- Podłączenie do istniejącej rozdzielni elektrycznej
- 12- podłączenie urządzeń do rozdzielni elektrycznej
- 13- Podłączenie sterowania w zakresie AKPiA

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera część opisową, część graficzną i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.6. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST.

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów i oznaczenia są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, o których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.7. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY.

Ogólne wymagania dotyczące zabezpieczenia terenu budowy podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 1.5.4.

1.8. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 1.5.5.

1.9. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ.

Ogólne wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 1.5.7.

1.10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednia odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

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

1.11. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT.

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

1.12 STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW.

Ogólne wymagania określone zostały w części ogólnej Specyfikacji Technicznej.

2.0. MATERIAŁY

2.1. STOSOWANE MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2, oraz:

- Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie,
- Zgodne z parametrami technicznymi dla poszczególnych materiałów i urządzeń przedstawionych w zestawieniu materiałów,
- Spełniające wymagania jakościowe i ilościowe zgodnie z wykazem zestawienia urządzeń i materiałów w projekcie,
- Winny posiadać aprobaty i atesty wg zaleceń najnowszych norm.

2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

3.0. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 3.

4.0. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Załadunek, transport i rozładunek materiałów przeprowadzić zgodnie z przepisami BHP oraz przepisami o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 4.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

5.1. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Demontaż istniejącej instalacji C.O. w wymiennikowni - należy odłączyć od istniejących rozdzielaczy, zdemontować istniejące zawory, odmulacz i ciepłomierz wraz z rurociągami. Zdemontowane elementy należy usunąć na zewnątrz budynku z pomieszczenia wymiennikowni. Zdemontowane urządzenia zutylizować poza ciepłomierzem, który przekazać należy użytkownikowi

5.2. ROBOTY BUDOWLANE.

5.2.2. Przygotowanie podłoża pod kontener.

Zdjęcie humusu, wykonanie wykopu pod przygotowanie podłoża pod płytę drogową w zakresie podsypki piaskowej gr. 5cm, zagęścić, osadzić płytę żelbetową drogową 300x120x15cm, obrzeża wypełnić piaskiem na szerokość 20cm obsypać żwirem na geowłókninie

5.3. ROBOTY INSTALACYJNE

Zewnętrzna instalacja gazu – instalację gazową należy wykonać z rur instalacyjnych stalowych, czarnych, bez szwu łączonych przez spawanie w zakresie sztyc gazowych, w miejscu włączenia do szafki z układem redukcyjno – pomiarowym oraz przy kontenerze. Pozostały odcinek w gruncie układać z rur polietylenowych do gazu PE 100 SDR 11 de 90 mm zgrzewanych doczołowo lub za pomocą muf elektrooporowych, posiadających atest producenta i pozytywną opinię Instytutu Gazownictwa, typoszereg SDR 11, wg wytycznych PN-EN 1555-2:2012.– rurociągi w sztangach o długości 12,0m lub zwojach, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub „CE” zgodnie z:

- Ustawą z dnia 30.08.2002r. o Systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 204 poz. 2087 z 2004r.);
- Ustawą z dnia 16.04.2004r. o WYROBACH budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881);

Na całej długości instalacji gazowej należy ułożyć przewód miedziany w izolacji DY grubości 2,5mm2 a 40cm nad rura taśmę oznacznikową żółtą z numerem alarmowym Pogotowia Gazowego. Końce przewodu połączyć z częściami stalowymi np. przyłącza, za pomocą spawania. Średnice rur zgodnie z dokumentacją techniczną.

Sposób prowadzenia przewodów gazowych powinien spełniać wymagania zawarte w Dz.U. Nr 10/95 poz. 46, Dz.U. Nr45/96 poz. 200, Dz.U. Nr 132/97 poz.878.

Próba instalacji gazowej – po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić jej komisyjny odbiór. Próbę szczelności wykonać sprężonym powietrzem na ciśnienie 0,75 Mpa, czas próby $t=90$ min.

Próbie można uznać za pozytywną jeżeli w określonym czasie manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Przed zgłoszeniem do odbioru należy uzyskać zaświadczenie kominiarskie stwierdzające prawidłowość działania ciągu kominowego oraz wentylacji nawiewno – wywiewnej w kontenerze.

Montaż armatury odcinającej – w miejscach, zgodnie z dokumentacją techniczną należy zamontować armaturę odcinającą – zawory kulowe do gazu oraz od strony kontenera zawór z głowicą szybkozamykającą. Zawory odcinające dopływ gazu do urządzenia powinny być zamontowane w widocznym, łatwo dostępnym miejscu na wysokości min. 0,50 m nad terenem.

Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączenia armatury.

Montaż obudowy z kotłem gazowym - na przygotowanym podłożu w postaci płyty drogowej żelbetowej, opaskę wokół płyty wypełnić żwirem zamontować obudowę zewnętrzną dla pojedynczego pojemnościowego kotła gazowego kondensacyjnego, którego powierzchnia grzewcza wykonana jest ze stali nierdzewnej (nie dopuszcza się zastosowania kotłów trójciągowych z ekonomizerem oraz kotłów przepływowych). Kocioł wykonany oraz dostarczony wraz z obudową zewnętrzną, która wyposażona jest w takie elementy jak: - podłączenia hydrauliczne wewnętrzne, - izolacja przewodów zasilania i powrotu,

- komponenty INAIL - sonda próbna, manometr z trójdrożnym kranem, podwójny termostat, regulator ciśnienia maksymalnego i minimalnego, odpowiednio skalibrowane zawory bezpieczeństwa na ciśnienie robocze 3,5 bar, - naczynia wyrównawcze, ciśnieniowe dobrane pod pojemność wodną kotła, - odprowadzanie skroplin z zaworu bezpieczeństwa poprzez lejek na zewnątrz kabiny, - oprowadzanie skroplin przewodami z tworzywa sztucznego na zewnątrz kabiny poprzez instalację kanalizacji z rur PVC110 do szczelnej studni PVC600 H=1,0 dodatkowo. Studnia z pokrywą typu lekkiego, - przewody doprowadzające metan wyposażone w zawór termiczny odcinający dopływ paliwa z sondą na bańkę, umieszczony na przewodzie doprowadzającym, kran próbny, manometr i zawór odcinający ręczny, po stronie zewnętrznej obudowy, - podłączenia elektryczne aparatury do tablicy kotła na miejscu, - gotowe złącze elektryczne wewnętrzne w skrzynce IP55 do zasilania kotła, - przewód spalinowy wyprowadzony ponad obudowę wyposażony w osłonę płaską oraz opaskę.

Maksymalna moc grzewcza kotła przy parametrze 80/60°C i uwzględniająca spadek mocy przy pracy na czynniku grzewczym mieszanki wodno-glikolowej o stężeniu 35% powinna mieścić się w zakresie od 199 do 225 kW. Całkowita waga kotła bez pojemności wodnej nie mniejsza niż 650 kg. Natomiast pojemność wodna nie mniejsza niż 300 dm³. Kocioł charakteryzujący się niskoemisyjnością, musi posiadać klasę emisji NO_x nie niższą niż 6. Sprawność znormalizowana przy obciążeniu częściowym wynoszącym 30% według normy EN 15502 sprawność kotła nie może być mniejsza niż 108,1%. Kocioł powinien posiadać zintegrowany palnik promiennikowy, którego zużycie gazu ziemnego E dla parametrów nominalnych nie będzie większe niż 23,5 m³/h. Jako warunek konieczny muszą mieć możliwość pracy bezpośredniej na mieszanke wodno-glikolowej o stężeniu 35%.

Montaż rurociągów technologicznych zewnętrznych- rurociągi od kontenera do pomieszczenia wymiennikowni prowadzić poniżej poziomu terenu na głębokości od 0,9m do 1,0m. Ułożyć należy instalację ciepłowniczą w technologii preizolowanej z rur sztywnych 2x DN80/160 (rury preizolowane 2xDz88,9x3,2/160) p_{max}=25bar; t_{max} cięga=140oC z sygnalizacją alarmową, ze spadkiem do wymiennikowni. Odpowietrzenie zapewnić poprzez montaż odpowietrznika automatycznego z zaworem DN15, który należy zamontować na przewodzie zasilającym w pomieszczeniu wymiennikowni, przed wymiennikiem płytowym.

Przejście rur preizolowanych przez ścianę budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych uszczelniających oraz przejść gazoszczelnych np. typu WGC (Integra).

Łączenie rur stalowych wykonać poprzez spawanie elektryczne elektrodą otuloną, półautomatem w osłonie CO₂. Rury do spawania elektrodą otuloną muszą być fazowane (niefazowana część grubości ścianki od środka rury wynosi 1 mm), odstęp spawanych końców rur powinien wynosić 1,5 do 2 mm, elektrody do spawania powinny być stosowane zgodnie z kartą technologiczną spawania i odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/M-69430 Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania Ogólne wymagania i badania ; PN-EN 499:1997 Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i droбноziarnistych - Oznaczenie. Elektrody powinny posiadać atesty producenta. Przy grubości ścianki rury stalowej $g < 5$ mm dopuszcza się spawanie acetylenowo - tlenowe, stosując elektrody ESAB OK 5300, Philips 36 lub jako zastępcze elektrody krajowe ER 3.46. Montażu elementów preizolowanych należy dokonać

zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta systemu pod nadzorem uprawnionej osoby. Wykonane połączenia rur stalowych zabezpieczyć poprzez mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie, z podwójnym uszczelnieniem oraz z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową. Nie dopuszcza się zastosowania: muf termokurczliwych z polietylenu nieusieciowanego z podwójnym uszczelnieniem za pomocą dodatkowych opasek termokurczliwych; muf składanych.

Wszystkie załamania na projektowanej instalacji wykonać kolanami preizolowanymi prefabrykowanymi. W miejscu wykonania połączeń spawanych rury zaizolować mufą z rury polietylenowej PEHD termokurczliwej z korkami wtapianymi oraz zakończoną opaskami termokurczliwymi. Mufę wypełnić pianką poliuretanową zgodnie z zaleceniami producenta.

W wykopie z rurami ciepłowniczymi prowadzić dodatkowo, w odległości 0,5m, od instalacji ciepłowniczej instalację EN i przewody do sterowania pomiędzy kontenerem a wymiennikownią. Ciepłociąg ułożony na podsypce piaskowej z dokonaniem obsypki oraz zasypaniem warstwą gruntu rodzimego z wykonaniem zagęszczenia terenu po trasie prowadzonego wykopu oraz z odtworzeniem nawierzchni wykonanej z kostki betonowej typu płobruk.

Próba instalacji przewodów preizolowanych po wykonaniu robót montażowych, przed założeniem muf, przewody należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z normą EN 489:1994 na ciśnienie 2,5 MPa. Płukanie instalacji należy wykonać dwukrotnie zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” - tom II. Próby ciśnieniowe rur należy wykonać zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Montaż rurociągów technologicznych wewnętrznych – rurociągi wewnątrz wymiennikowni prowadzić na wierzchu ścian i przy posadzce, będą do nich mocowane za pomocą uchwytów gumowo metalowych i podpór.

Rurociągi stalowe należy łączyć za pomocą spawania gazowego używając jako spoiwa drutu spawalniczego SPG3S d= 2,5 mm. Wszelkie odgałęzienia należy wykonać przy pomocy odpowiednich kształtek.

Proces spawania rur obejmuje, m.in.:

- sprawdzenie i ewentualnie kalibrowanie łączonych elementów,
- oczyszczenie łączonych powierzchni,
- ukosowanie krawędzi rur i gratowanie,
- podgrzewanie przed spawaniem złączy - przypadkach uzasadnionych technologicznie,
- wykonanie połączenia,

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:

- wyznaczyć trasę ułożenia rur,
- zamontować uchwyty mocujące,
- docięcie rur,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome prowadzić przy posadzce i po ścianach. Rurociągi c.o. należy prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku źródła ciepła. Rurociągi c.o. zasilanie i powrót prowadzimy parami obok siebie. Odległość pomiędzy rurociągiem zasilania i powrotu powinna umożliwiać wykonanie prac montażowych, eksploatacyjnych i założenie izolacji cieplnej.

Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny się znajdować w odległości 0,25 – 0,3 długości przęśta od punktów podparcia lub podwieszenia.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur.

Zaleca się stosowanie w całym zakresie średnic stosowanie kształtek fabrycznie kutych.

Nie wolno prowadzić instalacji c.o. powyżej przewodów instalacji elektrycznej.

Odległość zewnętrznej powierzchni rurociągu c.o. od instalacji elektrycznej nie może być mniejsza niż 10 cm.

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów należy wykonać w następujący sposób:

- rurociąg należy oczyścić po 1^o czystości sposobem ręcznym,
- pomalować dwukrotnie farbą miniową podkładową 60 %,

- pomalować dwukrotnie farbą ftalową ogólnego przeznaczenia. Rurociągi należy zaizolować termiczną pianką izolacyjną „THERMAFLEX” grubości 35 mm.
- Rurociągi należy oznakować strzałkami zwracając uwagę na kierunki przepływu (strzałka niebieska – powrót, strzałka czerwona – zasilanie). Strzałki należy nakleić na izolację.

Montaż armatury i osprzętu - rurociągi będą łączone z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych, kołnierзовych, lub specjalnych kształtek przejściowych. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać przy pomocy konopi i past multipak.

Kolejność wykonania robót:

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

Armaturę należy łączyć z instalacją c.o. w sposób umożliwiający demontaż (kołnierze, śrubunek). Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115 .

Połączenia gwintowe można stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność wykonania gwintu sprawdza się poprzez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane uszczelniamy za pomocą taśmy teflonowej, konopi, pasty uszczelniającej.

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczane na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza – tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 do 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewnić dotyk obwodu uszczelki do śrub. Przy połączeniach kołnierзовych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierзовych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać nie dokręconych śrub,
- pozostawiać w kołnierzach śrub montażowych.

Połączeń kołnierзовych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów do 100 mm – 150 mm.

Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń kołnierзовych z kształtkami kołnierзовymi żeliwnymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami stosować należy kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu.

Niedopuszczalnym jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

Do połączeń kołnierзовych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odolowanych o temperaturze nie przekraczającej 60 i o ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80 i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60 i ciśnieniu do 1,6 MPa.

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.

Wewnątrz wymiennikowni przy ścianie budynku zamontować dwa zawory kołnierзовe DN80 oraz wymiennik płytowy glikol/woda typ LC170-60-2” wraz z pompą obiegową Q=12m³/h, H=4,5 typ 40/05-8 PN16 z zaworami odcinającymi, naczyniem przeponowym po stronie glikolowej NG140 oraz filtroomulnik FN-G 80/110 DN80. Na zasilaniu, przed wymiennikiem, zamontować automatyczny odpowietrznik instalacji glikolowej oraz na powrocie, zawór do napełniania czynnika grzewczego – mieszanki wodno-glikolowej o stężeniu 35%. Rozprowadzić nową instalację elektryczną z podłączeniem AKPIA do projektowanego sterownika wewnątrz pomieszczenia, który

obsługiwać będzie istniejące dwa obiegi grzewcze z mieszaczami z czujnikiem temperatury zewnętrznej oraz czujnikiem temperatury wody.

Filtry i odmulacze należy montować na przewodach głównych. W bezpośrednim sąsiedztwie filtrów powinna się znaleźć armatura odcinająca. Filtry i odmulacze powinny być montowane w miejscach łatwo dostępnych. Nie należy ich instalować nad urządzeniami elektrycznymi. Należy zwrócić uwagę na oznaczenie kierunków przepływu. Zawory odcinające montuje się na każdym wyjściu z rozdzielacza. Rozdzielacze należy wyposażyć w spust wody. Odpowietrzenie instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Armatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

W szczególności:

- termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C ,
- manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,
- poziomowskazy tablicowe powinny mieć podzielnicę co 1,0 cm, a poziomowskazy tarczowe podzielnicę dobraną tak, aby jedna podziałka odpowiadała różnicy poziomu cieczy w zbiorniku równej 1,0 cm,
- a) termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą $\frac{2}{3}$ jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.
- b) Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. Manometryczny.
- c) Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
- d) Tablica poziomowskazu powinna być ustawiona w położeniu pionowym, a prowadzenie drążków lub linek wodowskazu nie może utrudniać swobodnego ich ruchu.
- e) Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instalacji podanych przez producenta.
- f) Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych. Przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

Naczynie przeponowe - naczynia przepompowe są montowane w wymiennikowni zgodnie z dokumentacją techniczną. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów UDT. Przed przystąpieniem do montażu zbiorników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsc ustawienia zbiorników (fundamenty, cokoły, podpory).

Przy montażu zbiorników należy zachować:

- odległość od ścian pomieszczenia i pozostałych urządzeń,
 - zapewnić stały, łatwy dostęp do włączów, otworów wyczystkowych, zaworów, przyrządów pomiarowych,
- Montaż wyposażenia zbiorników, jak termometry, manometry, wodowskazy należy wykonać w ostatniej fazie prac. Przyłączenie zbiorników do instalacji powinno umożliwiać ich demontaż. Przy wlotach i wylotach ze zbiorników należy zamontować zawory odcinające. Zbiorniki przeponowe przyłączamy do instalacji po wykonaniu próby szczelności instalacji.

Pompa – pompę w wymiennikowni zamontować na rurociągach technologicznych, po stronie glikolowej. Pompę z rurociągami należy łączyć przy pomocy kołnierzy. Rurociąg po obu stronach pompy należy umocować do ścian za pomocą uchwytów bądź przy posadzce na podporach. Po obu stronach pompy powinny być zamontowane zawory, a na rurociągu tłocznym zawór zwrotny.

Pompy wraz z silnikami elektrycznymi powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą;

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej,

Należy stosować się do zaleceń podanych w DTR przez producenta. Silniki pomp należy zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi i termicznymi. Armaturę elektryczną umieścić w tablicy elektrycznej kotłowni. Połączenia pomp z tablicą wykonać przy pomocy przewodów miedzianych.

Po zamontowaniu pomp należy sprawdzić:

- szczelność połączeń z armaturą,
- sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej,
- głośność i drgania towarzyszące pracy pomp,
- temperaturę pracy silnika pompy.

Próba szczelności - Po zakończeniu montażu wszystkich elementów kotła, ustawieniu urządzeń, wykonaniu rurociągów technologicznych, zamontowaniu osprzętu i armatury należy przeprowadzić:

- próbę szczelności instalacji technologicznej (z wyjątkiem naczynia przeponowego)

Próbie szczelności w instalacji technologicznej w wymiennikowni należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Ciśnienie próbne instalacji c.o. powinno wynosić ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Należy zwrócić uwagę na maksymalne ciśnienie pracy kotła podane przez producenta w DTR.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności można przystąpić do rozruchu próbnego kotłowni.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania i działania urządzeń zabezpieczających.

Badania podparć i podwieszeń polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją i właściwym zamocowaniem rurociągów i urządzeń.

Badania i odbiory pomp polegają na:

- sprawdzeniu poprawności wykonania instalacji pomp (przewód ssawny, wysokość ssania, przewód tłoczny, usytuowanie armatury odcinającej, możliwość zalania, odpowietrzenia, ochrony silnika, zawiłgocenia).
- Sprawdzeniu ustawienia agregatu, współosiowość pompy i silnika,
- Sprawdzeniu smarów i olejów.

Odbiór rurociągów i armatury polega na:

- kontroli stanu podparć i podwieszeń w stanie zimnym i gorącym,
- próbie ciśnieniowej,
- kompletacji dokumentów (protokoły z odbiorów częściowych, naciągów, pomiarów wspawanych kryz lub dysz pomiarowych, wyników kontroli spawów).

Badanie aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki polega na:

- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.,
 - ocenie zakresów przyrządów pomiarowych w stosunku do przewidzianych projektem parametrów pracy,
 - kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie
- Badanie aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki polega na:
- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.,
 - ocenie zakresów przyrządów pomiarowych w stosunku do przewidzianych projektem parametrów pracy,
 - kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych,
 - kontroli działania obwodów sterowania, sygnalizacji, zabezpieczeń i blokad.

Izolacja termiczna - roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po stwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Kolejność wykonania robót:

- Przycięcie na wymiar otuliny termoizolacyjnej,
- Założenie otuliny,
- Uszczelnienie styków otuliny taśmą klejącą,
- Wyrównanie powierzchni otuliny.

izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej grubości 35 mm typu TERMAFLEX. Współczynnik przewodzenia ciepła

- $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 100C
- $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 400C
- Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

5.4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU.

Roboty montażowe, próby oraz odbiór wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi dla instalacji gazowych” oraz przy zachowaniu przepisów BHP i p/poż.

6.0. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.7.

Podstawą dokonania obmiarów określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót oraz ilości robót faktycznie wykonanych.

7.0. ODBIÓR KOŃCOWY I ROZRUCH.

Odbiór techniczny końcowy polega na :

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania urządzeń i armatury,
- sprawdzeniu protokołów z przeprowadzonych badań instalacji,
- sprawdzeniu zaświadczenia stwierdzającego poprawność działania przewodów spalinowych i wentylacji nawiewno – wywiewnej.

Uruchomienie kotłowni należy dokonać przez służby dozoru technicznego.

7.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni, które zanikają w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzanie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, a zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7.2. ODBIÓR KOŃCOWY.

Przy obiorze końcowym instalacji i technologii kotłowni gazowej, należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych badania szczelności i próby ciśnieniowej oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji
- prawidłowość wykonania połączeń
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających

- wielkość spadków przewodów
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
- prawidłowość ustawienia wydlużek i armatury
- prawidłowość przeprowadzenia programowania automatyki
- prawidłowość zainstalowania urządzeń
- jakość wykonania izolacji cieplnej i ewentualnie antykorozyjnej
- protokoły odbioru instalacji gazowe, pozytywne ekspertyzy kominiarski komina spalinowego i kanałów wentylacyjnych pomieszczenia kotłowni gazowej.
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

8.0. OBMIAR ROBOT.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podanie rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy wykonawcą a Inspektorem. Jednostką obmiarową dla przewodów instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni jest 1m. Jednostką obmiarową dla osprzętu i urządzeń jest 1 szt., 1 kpl. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1m przewodów. Podstawą płatności za montaż elementów kotłowni i osprzętu instalacji jest 1 szt. Podstawą płatności za montaż urządzeń jest 1 kpl. Ceny obejmują dowóz, montaż materiałów i urządzeń. Ponadto regulacje rozruch, odbiory i wymagane próby zapewniające bezpieczne i niezawodne działanie instalacji i urządzeń.

10.0 ZESTAWIENIE NORM, KATALOGÓW, PRZEPISÓW.

PN-B-02414 styczeń1999Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.

PN-87/B-02156 Akustyka budowlana. Metody pomiaru poziomu dźwięku A w budynkach

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

PN-71/H-04651Ochrona przed korozją. Klasyfikacje i określenia agresywności korozyjnej środowisk.

BN-76/8860-01 arkusze 00-04Elementy mocujące rurociągi.

PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.

PN-90/B-01421 Ciepłownictwo, terminologia.

PN-90/B-1430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

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

PN-85/B-02421Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.

PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.

PN-79/H-97053Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe, wytyczne ogólne.

PN-76/M-34034 Rurociągi. Zasady obliczenia strat ciśnienia.

PN-82/M-74101Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.

PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-90/M-75010 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.
PN-LSO 7-1;1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwana na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.