



**KRAWT- PROJEKT, BUDOWA, NADZÓR**  
**mgr inż. *Łukasz Krawiecki***

ul. Kościelna 24  
14-260 LUBAWA  
tel. 791 256 635

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA**

## **I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH**

**ROZBUDOWA i TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU  
URZĘDU GMINY GRODZICZNO  
Instalacja centralnego ogrzewania**

**OBIEKT:** BUDYNEK URZĘDU GMINY GRODZICZNO

**INWESTOR:** GMINA GRODZICZNO,  
GRODZICZNO 17A, 13-324 GRODZICZNO

**ADRES:** DZIAŁKA NR 271/5, OBRĘB GRODZICZNO,  
GMINA GRODZICZNO

**KATEGORIA OBIEKTU:** XII

**BRABNŹA:** SANITARNA

**PROJEKTOWAŁ:**

**SPRAWDZIŁ:**

Lubawa, czerwiec 2016 rok.

**Zawartość pracowania**

1. Ogólna Specyfikacja Techniczna nr OST-00 - Wymagania ogólne.  
Kod CPV - 45000000-7: Roboty budowlane.
2. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr S-01 - Instalacja centralnego ogrzewania.  
Kod CPV - 45331100-7: Instalowanie centralnego ogrzewania.

# Ogólna Specyfikacja Techniczna nr OST-00 - Wymagania ogólne.

Kod CPV - 45000000-7: Roboty budowlane.

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych branży sanitarnej dla inwestycji: „Rozbudowa i termomodernizacja budynku Urzędu Gminy Grodziczno”, zlokalizowanej w Grodzicznie, na działce numer 275/1, obręb geodezyjny Grodziczno, jednostka ewidencyjna Gmina Grodziczno, w zakresie instalacji centralnego ogrzewania

### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych stosowanych jako dokumenty przetargowe i kontraktowe przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST) obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną (SST): SST nr S-01 - Instalacja centralnego ogrzewania. Kod CPV - 45331100-7.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.4.1.** Czas na ukończenie - czas na zakończenie robót lub odcinka (w zależności od przypadku), tak jak został podany w załączniku do oferty, obliczony od daty rozpoczęcia.

**1.4.2.** Data rozpoczęcia - data rozpoczęcia robót określona w umowie

**1.4.3.** Dokumentacja techniczna - dokumentacja projektowa, na którą składa się projekt budowlany wraz z uzgodnieniami i dokumentami.

**1.4.4.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**1.4.5.** Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**1.4.6.** Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

**1.4.7.** Strona - Zamawiający lub Wykonawca, w zależności od kontekstu.

**1.4.8.** Wykonawca - osoba(y), wymieniona(e) jako wykonawca w Umowie zaakceptowanej przez Zamawiającego oraz prawnych następców tej osoby (lub osób).

**1.4.9.** Zamawiający - osoba wymieniona jako zamawiający w Umowie oraz prawni następcy tej osoby.

**1.4.10.** Personel Wykonawcy - Przedstawiciel Wykonawcy i cały personel, który Wykonawca zatrudnia na Placu Budowy, a który może obejmować personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Wykonawcy i każdego z Podwykonawców, a także wszelki inny personel pomagający Wykonawcy w realizacji Robót.

**1.4.11.** Personel Zamawiającego - Inżynier oraz cały inny personel kierowniczy, robotnicy i inni pracownicy Inżyniera i Zamawiającego oraz wszelki inny personel podany przez Zamawiającego lub Inżyniera do wiadomości Wykonawcy i każdego z Podwykonawców jako Personel Zamawiającego

**1.4.12.** Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

- 1.4.13.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.14.** Podwykonawca - każda osoba wymieniona w Umowie jako podwykonawca lub jakakolwiek osoba wyznaczona jako podwykonawca dla części Robót oraz prawni następcy każdej z tych osób
- 1.4.15.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej
- 1.4.16.** Przedstawiciel Wykonawcy - osoba wymieniona przez Wykonawcę w Umowie lub wyznaczona przez niego w razie potrzeby wg reguł zawartych w Umowie
- 1.4.17.** Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.18.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.19.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywania robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego typu robót.
- 1.4.20.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi
- 1.4.21.** Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.22.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.23.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.24.** Rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.25.** Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.26.** Teren budowy - teren udostępniony przez zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.27.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.
- 1.4.28.** Węzeł montażowy - miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi m.in. kształtki, złącza, elementów uzbrojenia, itp.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i SST, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru 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.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego: wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy: wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.**

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane przez Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone 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 „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.**

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

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Robotach o charakterze inwestycyjnym Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

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

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie 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 baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy 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 robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych.

Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani zamawiający nie będzie ingerował w trakcie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osi nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **1.5.10. 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 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 kontraktowej.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **1.5.13. Równoważność norm i zbiorów prawnych.**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.



#### **1.5.14. Wykopaliska.**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonywania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

### **2. Dokumenty budowy.**

#### **2.1. Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **2.2. Książka obmiarów.**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

## **2.3. Dokumenty laboratoryjne.**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

## **2.4. Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 2.1. - 2.3. następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

## **2.5. Przechowywanie dokumentów budowy.**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **3. MATERIAŁY.**

### **3.1. Źródła uzyskania materiałów.**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

### **3.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **3.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeżeli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyka, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

### **3.4. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

### **3.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### **3.6. Inspekcja wytwórni materiałów.**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
  - Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji badań w tych miejscach.

#### **4. 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 lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **5. TRANSPORT.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **6. WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **7.1. Program zapewnienia jakości.**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

**a) część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

**b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie -urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **7.2. Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **7.3. Pobieranie próbek.**

Próbki będą 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. Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### **7.4. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu.

### **7.5. Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **7.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu.**

Inżynier/Kierownik projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a wykonawca i producent materiałów powinien mu udzielić niezbędnej pomocy. Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu Wykonawcy. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **7.7. Certyfikaty i deklaracje.**

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą, lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **8. OBMIAR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

### **8.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

### **8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

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

#### **8.4. Wagi i zasady ważenia.**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### **8.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

### **9. ODBIÓR ROBÓT.**

#### **9.1. Rodzaje odbiorów robót.**

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **9.2. 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 Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

#### **9.3. 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 Inżynier/Kierownik projektu.

#### **9.4. Odbiór ostateczny robót.**

##### **9.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.**

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 Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 9.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności

Inżyniera/Kierownika projektu 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 SST.

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.

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

#### **9.4.2. Dokumenty do 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:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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.

#### **9.5. Odbiór pogwarancyjny.**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 9.4. „Odbiór ostateczny robót”.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **10.1. Ustalenia ogólne.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **10.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu, rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 1998 r. Nr126, poz. 839 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz.1650).

# **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr S-03 - Instalacja centralnego ogrzewania**

Kod CPV - 45331100-7: Instalowanie centralnego ogrzewania

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych branży sanitarnej dla inwestycji: „Rozbudowa i termomodernizacja budynku Urzędu Gminy Grodziczno”, zlokalizowanej w Grodzicznie, na działce numer 275/1, obręb geodezyjny Grodziczno, jednostka ewidencyjna Gmina Grodziczno, w zakresie instalacji centralnego ogrzewania.

### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania.

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania w zakresie montażu urządzeń, rurociągów, grzejników oraz armatury odcinającej, regulacyjnej i pomiarowej.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1.** Instalacja centralnego ogrzewania wodna - instalacja przewodów zasilających i powrotnych stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej do grzejników zainstalowanych w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

**1.4.2.** Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa - instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

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

**1.4.4.** Czynnik grzejny - woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

**1.4.5.** Woda instalacyjna - woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

**1.4.6.** Źródło ciepła - kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy). Zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliw wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (budyńku) 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.

**1.4.7.** Kotłownia wodna - kotłownia, w której otrzymanym w kotle czynnikiem grzejnym jest woda.

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

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

**1.4.10.** Urządzenia stabilizujące - urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

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

**1.4.12.** Urządzenia alarmowe - urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optycznoakustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

**1.4.13.** Ciśnienie robocze instalacji - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejącego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**1.4.14.** Ciśnienie próbne instalacji - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**1.4.15.** Ciśnienie dopuszczalne - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejącego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

**1.4.16.** Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**1.4.17.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej OST-00 – Wymagania ogólne

**1.4.18.** Oznaczenia:

- DN - średnica nominalna,
- PN - ciśnienie nominalne.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ogólnej specyfikacji technicznej OST-00 - Wymagania ogólne.

### **2.2. Kocioł.**

Należy zainstalować nowoczesny kocioł opalany paliwem stałym o mocy 100 kW i poniższej charakterystyce technicznej:

- kocioł stalowy, wodny, stojący, jednofunkcyjny.
- urządzenie wyposażone w automatyczny system po dawania paliwa,
- przy pracy z podajnikiem zalecany jest: jako paliwo węgiel kamienny o rozmiarze ziaren węgla 8-25 mm, przy spalaniu na rusztach - drewno kawałkowe
- wyposażony w palniki retortowe członowe,
- wyposażony wysokiej jakości podzespoły,
- możliwość rozbudowy automatyki,
- nieskomplikowany montaż,
- zakres mocy kotła: 30-100 kW,
- sprawność: 83-85%,
- pojemność wodna: 315 l,
- max ciśnienie 2 bar,
- min temperatura zasilania: 55°C,
- zalecana max temperatura zasilania: 90°C,
- min. temperatura powrotu: 45°C,
- opór po stronie wody przy  $\Delta t=10K$ : 2÷20 mbar,
- opór po stronie wody przy  $\Delta t=20K$ : 0,5÷5 mbar,
- temperatura spalin: >180°C,
- podciśnienie kominowe: 25-30 Pa,
- zalecana wysokość komina: 10 m,
- zalecany przekrój komina: 800 cm<sup>2</sup>,
- poj. kosza zasypowego: 555 l,
- pobór mocy: 0,28-0,55 kW.

### 2.3. System kominowy.

Należy zastosować wkład kominowy w systemie jednościnnym, żaroodporny nadający się do kotłów na paliwa stałe (drewno, ekogroszek, pellet, węgiel) jak i na olej oraz gaz. Poszczególne elementy powinny być wykonane z wysokogatunkowej blachy 1.4404 o grubości 0,5 lub 0,8 mm. Wybrany system powinien być odporny na pożar sadzy.

### 2.4. Sterownik kotła.

Należy zainstalować regulator pogodowy instalacji grzewczych i ciepłowniczych o poniższych funkcjach i parametrach:

- dwumodułowy mikroprocesorowy urządzenie sterujące z nowoczesnym wyświetlaczem graficznym,
- przeznaczony do kotła węglowego z podajnikiem retortowym,
- łatwa i przyjazna obsługa,
- regulator steruje pogodowo obiegiem bezpośrednim c.o., zaworem trójdrogowym lub czterodrogowym oraz przygotowaniem c.w.u.,
- komplet składa się z: panelu sterującego, modułu wykonawczego, przewodu podłączeniowego BUS, zestawu czujników,
- możliwość wyboru algorytmów pracy: tradycyjny lub indywidualny,
- przy algorytmie indywidualnym ustawiana jest tylko temperatura, pozostałe parametry są wyznaczane automatycznie,
- płynna ciągła regulacja wentylatorem nadmuchowym w pełnym zakresie,
- adaptacyjny sposób regulacji mieszaczami,
- regulacja pogodowa obiegu c.o. lub obiegu z zaworem mieszającym,
- rozbudowa o dodatkowy moduł sterujący pogodowo dwoma obiegami mieszaczowymi,
- możliwość dołączenia drugiego panelu np. do pokoju,
- zegar- ustawianie oddzielnych przedziałów czasowych o innych temperaturach dla obiegu bezpośredniego c.o. i obiegu z mieszaczem w dni robocze i weekendy,
- automatyczne utrzymanie zadanej temperatury w instalacji c.o.,
- automatyczne utrzymanie zadanej temperatury c.w.u.,
- funkcja priorytetu c.w.u. lub pracy równoległej,
- praca w trybie lato / zima,
- możliwość współpracy z innymi źródłami ciepła (np. kocioł olejowy lub gazowy),
- dezynfekcja termiczna - ochrona przed bakteriami Legionelli,
- sterowanie czasowe podajnikiem ślimakowym,
- współpraca z termostatem pokojowym,
- funkcja ochrony pomp przed zastoaniem,
- system zabezpieczania przed cofnięciem płomienia w retorcie,
- sygnalizacja stanów alarmowych,
- oddzielne menu dla Użytkowników i Serwisu,
- posiada złącza do podłączenia ogranicznika temperatury STB.

### 2.5. Sterownik obiegów c.o.

Należy zastosować uniwersalny, pogodowy sterownik instalacji grzewczej wyposażonej w 4 obiegi c.o. z zaworami mieszającymi. W przypadku braku takiego sterownika należy zainstalować 2 sterowniki, z których każdy będzie obsługiwał po 2 obiegi grzewcze lub zainstalować sterownik dla 2 lub 3 obiegów z możliwością rozbudowy do obsługi do 4 obiegów c.o.

Poniżej przedstawiono funkcję pojedynczego sterownika do 2 obiegów c.o. z mieszaczami:

- sterowanie dwoma obiegami c.o. z zaworami mieszającymi ( np. ogrzewanie grzejnikowe i podłogowe),
- niezależne ustawianie temperatury i krzywej pogodowej dla każdego obiegu c.o.,
- niezależne sterowanie każdego obiegu c.o. regulatorem pokojowym i harmonogramem,
- zmiana sezonu grzewczego LATO/ZIMA,
- sterowanie obiegiem c.w.u. zgodnie z nastawianym harmonogramem pracy,
- możliwość wyłączenia sterowania mieszaczem obiegów c.o.,

- funkcja dezynfekcji obiegów c.w.u.,
- wyjście do sterowania kotłem gazowym lub innym urządzeniem,
- wyjście alarmowe,
- rejestr zdarzeń niebezpiecznych i alarmowych,
- możliwość testowego załączania wyjść,
- zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe,
- obsługa wielu języków,
- współpraca z rozdzielaczami ogrzewania podłogowego,
- system Anti-Stop dla pomp i zaworów.
- napięcie zasilania: 230 V 50 Hz
- maksymalny pobór mocy 4 W
- maksymalne obciążenie wyjść: 100 W (każde z wyjść)
- wyjście sterownika: przekaźnikowe, napięciowe dla pomp, siłowników zaworów i wyjścia alarmowego przekaźnikowe, beznapięciowe do sterowania kotłem lub innym urządzeniem grzewczym,
- zakres pomiaru temperatury: od -30°C do +120°C,
- zakres regulacji temperatury: od +15°C do +90°C,
- dokładność regulacji temperatury: 1°C,
- dokładność wskazań temperatury: 1°C,
- sygnalizacja wizualna podświetlany wyświetlacz LCD, dioda LED,
- temperatura pracy: od +5°C do +40°C,
- temperatura przechowywania: od 0°C do +55°C,
- stopień ochrony: IP20,
- sposób montażu: na szynie DIN 35 mm, montaż w szafie ochronnej,
- normy, aprobaty, certyfikaty: zgodność z dyrektywami EMC i LVD,
- wyposażenie: przewód zasilający, czujniki temperatury (6 szt.), opaski czujników, kołki rozporowe, instrukcja obsługi z gwarancją.

## 2.6. Naczynie zbiorcze.

Należy zainstalować naczynie zbiorcze otwarte spełniające wymagania normy PN-91/B-02413 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego”. Pojemność użytkowa naczynia powinna wynosić 160 l, a pojemność całkowita 200 l. Naczynie powinno być wykonane z blachy stalowej S235JR z króćcami z rur stalowych gatunek stali L235. Powierzchnia zewnętrzna naczynia zbiorczego powinna być pomalowana farbą antykorozyjną lub ocynkowana ogniowo.

## 2.7. Pompy obiegowe c.o.

Należy zainstalować nowoczesne pompy obiegowe c.o. o poniższych zastosowaniach, cechach konstrukcyjnych i parametrach technicznych:

- budowa - bezdławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności
- zastosowanie - wodne instalacje grzewcze wszystkich systemów, instalacje klimatyzacyjne, zamknięte obiegi chłodzenia, przemysłowe instalacje cyrkulacyjne,
- oszczędność energii dzięki wysokiej efektywności systemu z funkcją (ograniczenia przepływu),
- wysoki współczynnik sprawności energetycznej  $EEL \leq 0,20$  we wszystkich pompach pojedynczych,
- wyświetlacz zapewniający przejrzystość i prostą obsługę,
- montaż oszczędzający przestrzeń dzięki kompaktowej budowie i mobilnemu wyświetlaczowi,
- modułowa koncepcja z możliwością podłączania wszystkich popularnych systemów magistral (np. Modbus, BACnet, CAN, LON, PLR),
- sprawdzona jakość i niezawodność,
- zakres temperatury przy max temperaturze otoczenia +40°C: -10...+110°C,
- maksymalnie dopuszczalne ciśnienie robocze:  $P_{max}=6/10$  bar,
- współczynnik efektywności energetycznej:  $EEL \leq 0,20$ ,

- generowanie zakłóceń EN 61800-3;2004+A1;2012: środowisko mieszkalne (C1),
- odporność na zakłócenia EN 61800-3;2004+A1;2012: industrial environment (C2),
- regulacja prędkości obrotowej: przetwornica częstotliwości,
- stopień ochrony: IP X4D,
- klasa izolacji: F,
- napięcie zasilania: 1~230 V, 50/60 Hz,
- prędkość obrotowa n: 1400 - 4600 1/min,
- zabezpieczenie silnika: zintegrowane,
- dławik przewodu: PG1x7/1x9/1x13,5,
- korpus pompy: żeliwo szare (EN-GJL-200),
- wirnik: tworzywo sztuczne (PP - 30% GF),
- wał pompy: stal nierdzewna (X39CrMo17-1),
- łożysko: węgiel spiekany, impregnowany metalem.

Należy zainstalować pompy o poniższych parametrach pracy:

- obieg kotła: wys. podnoszenia  $H=9,2$  kPa i przepływ  $3,943$  m<sup>3</sup>/h.
- obieg grzejnikowy nr 1: wys. podnoszenia  $H=41,2$  kPa i przepływie  $1,058$  m<sup>3</sup>/h,
- obieg grzejnikowy nr 2: wys. podnoszenia  $H=37,7$  kPa i przepływ  $1,283$  m<sup>3</sup>/h,
- obieg grzejnikowy nr 3: wys. podnoszenia  $H=39,4$  kPa i przepływ  $0,597$  m<sup>3</sup>/h,
- obieg grzejnikowy nr 4: wys. podnoszenia  $H=37,7$  kPa i przepływ  $1,005$  m<sup>3</sup>/h.

## 2.8. Zawory trójdrogowe z siłownikami.

Należy zainstalować nowoczesne zawory trójdrogowe DN15, DN20, DN25 i DN40 o poniższych cechach konstrukcyjnych i parametrach technicznych:

- max ciśnienie statyczne PN10,
- $K_{VS}$  odpowiednio do średnicy: 4, 6,3, 10 i 25 m<sup>3</sup>/h,
- temperatura medium, maks. (w sposób ciągły): +110 °C max (chwilowo): +130 °C min: -10 °C,
- moment (przy ciśnieniu znamionowym): < 5 Nm,
- ciśnienie robocze: 1 MPa,
- ciśnienie zamknięcia: 200 kPa,
- przeciek w % przepływu: mieszanie - <0.05 %, rozdzielanie - <0.02 %,
- max spadek ciśnienia różnicowego: mieszanie - 100 kPa, rozdzielanie - 200 kPa,
- regulacyjność:  $K_v/K_v$  min A-AB100,
- przyłącza: gwint wewnętrzny - EN 10226-1, gwint zewnętrzny - ISO 228/1, złączki zaciskowe - EN 1254-2,
- materiał: korpus zaworu - mosiądz odporny na odcynkowanie, zwieradło - mosiądz odporny na ścieranie, trzpień i tuleja - kompozyt PPS, pierścienie O-ring – EPDM.

Do każdego zaworu należy zamontować siłownik o poniższych parametrach technicznych:

- temperatura otoczenia max - +55°C, min -5°C,
- zasilanie - 230 V:  $230 \pm 10\%$  V AC, 50 Hz,
- pobór mocy 230 V - 5 VA,
- ochronność obudowy - IP41,
- klasa ochronna – II,
- parametry wyłącznika pomocniczego - 6(3) A 250 V AC
- masa - 0,4 kg.

## 2.9. Pozostała armatura.

Zastosowano zastępującą armaturę dla instalacji c.o.:

- automatyczne regulatory różnicy ciśnień: DN15, DN20 i DN25 (5-25 kPa),
- automatyczny regulatory różnicy ciśnień: DN25 (20-40 kPa),
- zawory regulacyjne z nastawą wstępną, króćcem pomiarowym, spustem, gwintem wewnętrznym: DN15, DN20, DN25 i DN50, PN10/16,
- zawory kulowe gwintowane mosiężne do c.o. DN20, DN25, DN32 i DN50, PN10/16,
- zawory zwrotne mosiężne do c.o. DN20, DN25, DN42 i DN50, PN10/16,
- membranowy zawór bezpieczeństwa c.o. DN20, 2 bar,
- odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym kompletne DN15, PN10,

- termometry przemysłowe proste lub kątowe 0-200°C,
- manometry przemysłowe 63 lub 100 mm, zakres 0-1,0 MPa,
- kurki manometryczne dław. gwint. DN15, PN16,
- zawory kulowe spustowe ze złączką do węża DN15, PN16,
- zawory grzejnikowe powrotne proste lub kątowe DN15, PN10,
- zawory grzejnikowe termostaticzne kątowe DN15, PN10 (w przypadku braku fabrycznej wkładki termostaticznej w grzejnikach),
- głowice termostaticzne o zakresie nastaw 8°C÷30°C z nakrętką mocującą gwint M30x1,5 lub innym dopasowanym do gwintu ww. wkładki termostaticznej.

## 2.10. Rury i kształtki stalowe zaprasowywane.

Do wykonania instalacji w kotłowni i instalacji grzejnikowej należy zastosować rury stalowe (cienkościenne, ze szwem), wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczonej pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia. Na czas transportu i składowania rury dodatkowo zabezpieczone są wewnątrz nakładaną termicznie powłoką olejową.

Do łączenia rur należy zastosować złączki, które występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1:

- kolana i trójniki, łączniki,
- złączki z gwintami GZ i GW oraz śrubunkowe,
- podejścia pod odbiorniki.

Złączki powinny być wykonane jak ww. rury ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco. Kształtki zaprasowywane powinny być standardowo wyposażone w O-Ringi z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1.

## 2.11. Rury i kształtki stalowe gwintowane i spawane.

Instalację zabezpieczającą oraz rozdzielacze c.o. należy wykonać z rur:

- przy łączeniu przewodów za pomocą kształtek gwintowanych - rury stalowe czarne ze szwem gwintowane, średnice wg PN-H-74200,
- przy łączeniu przewodów przez spawanie - rury stalowe czarne ze szwem z gładkimi końcówkami wg PN-79/H-74244,

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury powinny posiadać trwałe oznaczenia.

W przypadku łączenia rur za pomocą kształtek gwintowanych należy zastosować:

- gwintowane łączniki rurowe żeliwa ciągliwego wg PN-EN 10242:1999, lub
- gwintowane łączniki rurowe stalowe wg PN-EN 10241:2005.

W przypadku łączenia rur za pomocą kształtek do spawania należy stosować kształtki rurowe do przyspawania czołowego wg PN-EN 10253-1:2006.

## 2.12. Grzejniki.

Należy zastosować uniwersalne grzejniki płytowe (1-, 2- i 3-płytowe) z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill.

Grzejniki powinny posiadać dwa dolne otwory przyłączeniowe z gwintem zewnętrznym G $\frac{3}{4}$ " lub wewnętrznym G $\frac{1}{2}$ " umożliwiające podłączenie od dołu.

Grzejnik powinien być wyposażony w wbudowaną wkładkę termostaticzną z regulacją wstępną.



Grzejniki powinny się charakteryzować następującymi cechami:

- materiał - wysokiej jakości głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno FeP0 1 wg PN-EN 10130,
- nominalna grubość blachy - płyty grzejne - 1,25 mm, konwektory - 0,50 mm,
- rozstaw pionowych kanałów wodnych - 33,3 mm,
- przyłącza - 2 x G $\frac{1}{2}$ " od dołu z prawej strony (z lewej strony na zamówienie),
- ciśnienie robocze - 10 bar,
- temperatura maksymalna - 110°C,
- ciśnienie próbne - 13 bar,
- kolor - biały RAL9016, inne kolory z palety RAL na zamówienie,
- akcesoria - zawieszenia, korek, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem.

### **2.13. Tuleje ochronne.**

Na tuleje ochronne należy stosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-EN 10220, zabezpieczone antykorozyjnie. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać za pomocą:

- rozpuszczalnika organicznego,
- farby podkładowej ftalowo-miniowej 60% (farba poliwinylowa),
- emalii ftalowej nawierzchniowej ogólnego stosowania (emalia poliwinylowa).

Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną stalową w przypadku przejść rurociągów przez ściany, należy wypełnić masą lub pianką ogniochronną do przejść instalacyjnych o odporności ogniowej min 60 min.

### **2.14. Izolacje.**

Dla przewodów prowadzonych po ścianach i pod stropem należy zastosować otuliny i kształtki wykonane na bazie spienionego poliuretanu. Otuliny powinny być wykonane ze spienionego poliuretanu o gęstości 20 kg/m<sup>3</sup> (co pozwala na uzyskanie bardzo dobrych parametrów izolacyjnych). Płaszcz ochronny wykonany z PVC. Izolacja taka jest przeznaczona jest do izolacji termicznej: sieci ciepłych, węzłów ciepłych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków mieszkalnych, biurowych i przemysłowych. Parametry techniczne:

- temperatur pracy - max 135°C,
- standardowa długość - 1 m,
- gęstość - 20 kg/m<sup>3</sup>  $\pm$  15%,
- kolor zewnętrznego płaszcza - standardowo szary,
- współczynnik przewodzenia ciepła ( $\lambda$ ) - 0,035 W/mK w 40°C,
- zapach neutralny,
- wytrzymałość na ściskanie - 10% odkształcenie przy nacisku 20 kPa,
- dopuszczenie higieniczne - dopuszczony do stosowania w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi,
- tolerancja wymiarów – długość  $\pm$ 5 mm, średnica wewnętrzna +3/-0 mm, grubość otuliny 0,5 mm / +2,0 mm,
- kategoria pożarowa - klasa E.

Grubość otulin należy przyjmować zgodnie z tabelą 1.5 załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - tekst ujednolicony (Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. - Dz. U. poz. 1422).

### **2.15. Materiały pomocnicze.**

Należy stosować następujące materiały do rozłącznych połączeń gwintowanych:

- pastę GB-1 lub inną o podobnych właściwościach,
- pakuły lniane do uszczelniania metalowych połączeń gwintowych,
- dla gwintów poniżej 3/4" taśma teflonowa do uszczelniania połączeń gwintowych w instalacjach wodnych o grubości 0,075 mm, gęstości 0,35 g/cm<sup>3</sup>, dla temperatury od -260°C do +260°C i ciśnienia do 15 bar.

## **2.16. Studzienka schładzająca.**

Należy zastosować studnie rewizyjną DN800 z prefabrykatów betonowych (beton wibroprasowany C35/45, wodoszczelny W8 i mrozoodporny), spełniającą wymagania norm PN-B-10729 i PE-EN 1917 i posiadającą odpowiednie aprobaty techniczne.

W/w studzienka powinny składać się z:

- kręgu betonowego z dnem,
- kręgów betonowych z uszczelkami,
- płyty pokrywowej żelbetowej z otworem pod właz żeliwny DN600,
- włazu żeliwnego kanałowego DN600 klasy A15 (1,5 t), zgodnego normą PN-EN 124,
- stopni złączowych żeliwnych,
- złączek montażowych do podłączenia przewodów.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej OST-00 - Wymagania ogólne.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót instalacyjnych.**

Wykonawca przystępujący do wykonania w/w instalacji powinien wykazać się możliwością wykorzystania następującego sprzętu:

- wyciąg,
- narzędzia mechaniczne i elektronarzędzia (nożyce gilotynowe mechaniczne lub, elektryczne, szlifierki ręczne kątowe, rozwiertaki, kalibratory, itp.)
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- ciągnik kołowy 37-50 KM,
- przyczepa skrzyniowa 4,5 t,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- spawarka elektryczna,
- sprzęt pomocniczy.

Ponadto Wykonawca powinien posiadać sprzęt charakterystyczny do montażu instalacji z w/w rodzajów rur.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej OST-00 - Wymagania ogólne.

### **4.2. Transport rur.**

Przewóz rur powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, które posiadają wsporniki boczne. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Rury podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem metalowymi częściami środków transportu np. śruby, łańcuchy itp.

W trakcie rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów. Rury w oryginalnych zapakowanych wiązkach należy rozładowywać z zastosowaniem wózków widłowych.

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów.**

Pozostałe materiały jak urządzenia, armatura, kształtki i materiały izolacyjne powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach i zabezpieczone przed uszkodzeniami oraz powinny być przewożone zgodnie z zaleceniami producenta.

### **5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.**

#### **5.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania materiałów.**

Wymagania ogólne dotyczące składowania materiałów podano w ogólnej specyfikacji technicznej OST-00 - Wymagania ogólne.

#### **5.2. Składowanie rurociągów.**

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniami opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymogów bhp. Rury można składować w wiązkach lub luzem, a rury o średnicy poniżej 30 mm tylko w wiązkach. Rury o różnych średnicach należy składować oddzielnie, zabezpieczając końcówki rur kapturkami ochronnymi. Ni można dopuścić do zrzucania rur oraz zabronione jest ciągnięcie wiązek lub pojedynczych rur.

Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach przy niskiej temperaturze zewnętrznej.

#### **5.3. Składowanie urządzeń, armatury i innych materiałów.**

Urządzenia i armatura powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki odtłuszczające, farby i inne) powinny być składowane w sposób uporządkowany w zamkniętych pomieszczeniach zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi. Materiały łatwopalne takie jak farby, rozpuszczalniki i kleje należy je przechowywać z zachowaniem szczególnej ostrożności w zakresie ochrony ppoż.

### **6. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **6.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej OST-00 - Wymagania ogólne.

#### **6.2. Roboty przygotowawcze.**

Należy zdemontować istniejące kotły wraz osprzętem i zbędnym orurowaniem oraz armaturą i pozostawić je do dyspozycji Inwestora.

Pozostałe roboty przygotowawcze obejmują przebicie otworów w ścianach i stropach pod przejścia rurociągów i obsadzenie tulei ochronnych stalowych, po wcześniejszym ich zabezpieczeniu antykorozyjnym wraz z obmurowaniem wykonanych przejść i późniejszą izolacją przestrzeni pomiędzy tuleją, a rurą przewodową za pomocą elastycznej pianki lub masy ogniochronnej do przejść instalacyjnych,

### 6.3. Montaż rurociągów centralnego ogrzewania.

#### 6.3.1. Montaż rurociągów stalowych zaprasowywanych.

Zastosowany system łącznie rur powinien pozwalać na szybkie i pewne wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złącz przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek, eliminując proces skręcania lub spawania poszczególnych elementów, co pozwoli to na bardzo szybki montaż instalacji nawet przy zastosowaniu rur i kształtek dużych średnic. Zaprasowywanie powinno spełniać poniższe wymagania:

- szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania,
- duży zakres średnic rur i złączek do 108 mm,
- szeroki zakres temperatur pracy od 35°C do 135°C,
- odporność na wysokie ciśnienie, do 16 bar,
- możliwość łączenia z systemami tworzywowymi,
- niewielki ciężar rur i złączek,
- wysoka estetyka wykonanych instalacji,
- odporność na uszkodzenia mechaniczne.

Wykonywanie połączeń należy przeprowadzić wg poniższego schematu:

- 1) Rurę należy przeciąć prostopadłe do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kąтова, itp.
- 2) Używając ręcznego fazownika (dla średnic 66,7 - 108 półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opilki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Przyrząd do fazowania może być również zamontowany na urządzeniach mechanicznych (np. na wiertarce elektrycznej).
- 3) Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki. Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.
- 4) Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opilków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna  $d_{min}$ .
- 5) Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze.
- 6) Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych w ramach wybranego systemu. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringu w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. W przypadku posiadania przez instalatora zaciskarek i szczęk nie dostarczanych przez producenta wybranego systemu, możliwość ich stosowania należy skonsultować z tymże producentem.

- 7) Do zaprasowania największych średnic (66,7; 76,1; 88,9; 108) stosuje się specjalne szczęki czterodzielne. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie specjalnego sworznia a następnie rozłożyć.
- 8) Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczęka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki.
- 9) Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia. W tym momencie szczęka jest gotowa do podłączenia zaciskarki.
- 10) Zaciskarka musi być podłączona do szczęki w sposób jak pokazuje rysunek. Bez względu należy dopilnować aby ramiona zaciskające urządzenia były wsunięte do końca, w specjalne miejsca w szczęce. Miejsca maksymalnego wsunięcia są zaznaczone na ramionach urządzenia. Tak podłączona zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.
- 11) Czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi około 1 min. Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie sworznia i rozłożyć. Szczęki powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane.

Rurociągi powinny być montowane wg poniższych zasad. Podpory mogą być realizowane jako:

- podpory przesuwne PP – punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić „nieskręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,
- punkty stałe PS – do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie.

Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze. Podpory uniemożliwiające ruch rurociągu w dół – stosowane jeżeli wymagane miejsce umieszczenia podpory przesuwniej PP ograniczyłoby ruch rurociągu na długości ramienia kompensacyjnego. Wykonanie punktów stałych PS i podpór przesuwnych PP należy przeprowadzić wg poniższego schematu

- punkty stałe powinny uniemożliwić jakiejkolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójknika),
- obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach,
- przy montażu punktów stałych przy trójknikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm,
- podpory przesuwne nie mogą być montowane przy złączach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu,
- należy pamiętać, że podpory przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu, dlatego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych.

Przy wzroście temperatury wody o wartość rurociągi ulegają wydłużeniu, powodującemu odkształcenie rurociągu na długości ramienia kompensacyjnego. Długość ramienia kompensacyjnego musi być tak dobrana, aby nie powodować nadmiernych naprężeń w rurociągu i zależy od średnicy zewnętrznej rurociągu, wydłużenia i stałej dla danego materiału. Kompensację wydłużeń należy wykonać wg instrukcji montażu producenta wybranego systemu rurociągów.

### 6.3.2. Montaż rurociągów stalowych gwintowanych i spawanych.

Przewody należy prowadzić po ścianie. Rury powinny być mocowane zakotwione i przymocowane tak, aby siły powstające wskutek przyrostu temperatury były przeniesione przez punkt stały na konstrukcję budynku. Maksymalny dopuszczalny rozstaw między punktami stałymi wynosi 6 m. Punkty przesuwne instalacji należy wykonywać w odległości od 1,0 do 1,5 m.

W szczególności rurociągi stalowe o połączeniach gwintowanych, należy montować wg poniższego schematu:

- wyznaczyć miejsca ułożenia rur i obsadzenia uchwytów,
- wykuć otwory i obsadzić uchwyty,
- przecinać i gwintować rury,
- zamontować rury i łączniki z uszczelnieniem połączeń gwintowanych materiałem uszczelniającym,
- zaślepić wyloty rur korkami.

Rurociągi wykonywane poprzez spawanie należy wykonać wg poniższych zasad:

- 1) Przed rozpoczęciem spawania wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikacje procedur spawania jak w PN-EN ISO 15607:2005. W trakcie prowadzenia robót spawalniczych należy postępować zgodnie z zatwierdzonym projektem i procedurami spawania.
- 2) Spawanie rur przewodowych wykonywać będzie wykonawca mający odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujący uprawnionymi spawaczami (zgodnie z PN-EN 287-1), nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania. Sprzęt spawalniczy powinien zapewnić możliwość spawania rur przewodowych zgodnie z dokumentacją, być bezpieczny i mieć ważne dopuszczenia do pracy. Wykonawca powinien zapewnić, że podczas montażu rurociągów utrzymany zostanie system zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN ISO 3834-3:2006. Wymaga się aby spawacze przewidziani do realizacji zamówienia posiadali uprawnienia do wykonywania spoin odbiorowych w co najmniej III klasie. Wykonawca będzie zobowiązany do przedłożenia takich uprawnień Zamawiającemu przed przystąpieniem do wykonywania prac spawalniczych.
- 3) Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN ISO 15609-1:2005. Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania elektrycznego, a w szczególności metodę TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metodę E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz metodę TIG/E (spawanie, gdy przetopienie wykonywane jest metodą TIG, a wypełnienie spoiny metodą E). Łączenie stalowych rur przewodowych o grubości ścianki poniżej 3 mm można wykonywać metodą spawania gazowego. Materiały dodatkowe do spawania - elektrody otulone, druty elektrodowe itp.: powinny być zgodne z dokumentacją i powinny być poddane kontroli przez nadzór spawalniczy w zakresie m.in. prawidłowego doboru gatunków, ważności atestów i świadectw jakości. Przechowywanie, transport i użytkowanie materiałów do spawania powinno być zgodne z wytycznymi producenta materiałów. Nie dopuszcza się spawania przeterminowanymi elektrodami, tj. po okresie 2 lat od daty produkcji. Elektrody otulone powinny być przechowywane w suchych i ogrzewanych pojemnikach, zabezpieczających je przed zawilgoceniem.  
W przypadku prowadzenia prac spawalniczych na zewnątrz budynku należy je wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze otoczenia powyżej 5°C, przy prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s, oraz prędkości wiatru nie przekraczającej 10 m/s przy spawaniu elektrodami otulonymi. Niedopuszczalne jest spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie. W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80%, w czasie występowania opadów deszczu, mżawki i śniegu stanowisko spawania należy zabezpieczyć namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza do temperatury powyżej 5°C i odpowiednia wentylacja. Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.
- 4) Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy do

wykonania złącza tj.: mufy, tuleje, opaski, rękawy, pierścienie zostały nasunięte na przewidziane do łączenia elementy preizolowane.

- 5) Izolacja cieplna oraz rura osłonowa na końcach preizolowanych rur i kształtek przewidzianych do połączenia powinny być na czas cięcia i spawania osłonięte i zabezpieczone przed ewentualnym uszkodzeniem. Osłony spawalnicze należy usunąć natychmiast po zakończeniu spawania.
- 6) Dopuszcza się spawanie kilku odcinków rur preizolowanych lub kształtek nad wykopem przy zapewnieniu, że podczas opuszczania sekcji kilku złączonych odcinków rur do wykopu połączenia nie zostaną uszkodzone.
- 7) Podczas spawania rury należy ustawiać tak, aby uzyskać maksymalną ich współosiowość. Maksymalne odchylenie katowe od osi łączonych odcinków rur stalowych nie powinno być większe niż  $3^\circ$  dla DN 20–250.

Przed połączeniem rur spoinami szczepnymi końce rur muszą być dopasowane przy zastosowaniu specjalistycznych narzędzi, które jednocześnie likwidują efekty ewentualnej owalizacji.

Niewielkie różnice w wymiarach końców rur muszą być rozłożone równomiernie na całym obwodzie poprzez maksymalne wycentrowanie rur, większe różnice muszą być zmniejszone przez odpowiednią adaptację końców rur.

Niewspółosiowość ścianek końców rur (h) powinna spełniać wymagania PN-EN 25817 i wynosić  $h < 0,3 t$  lecz nie więcej niż 1 mm. Niewspółosiowość ścianek końców rur przekraczająca dopuszczalne wartości musi być skorygowana.

Preizolowane rury i kształtki przewidziane do łączenia powinny mieć wymiary zgodne z dokumentacją sieci. Końce stalowych rur przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczu, ew. resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Końce rur nie mogą być skorodowane, klasa stopnia korozji nie powinna przekroczyć klasy C wg PN-EN ISO 8501-1.

Końce rur powinny być przygotowane do spawania w zależności od różnic w grubości ścianki łączonych rur zgodnie z PN-ISO 6761. Przy różnicy grubości ścianek  $t' < 1,5t_n$  rura o ściance grubszej powinna być przygotowana do spawania przez wewnętrzne fazowanie pod kątem  $15^\circ$ . Przy różnicy większej niż  $t' > 1,5t_n$  należy pocenić ściankę do grubości drugiej rury na dł. 25 mm, a następnie fazować pod kątem  $15^\circ$ .

- 8) Prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia, po próbach zgodnie z PN-EN ISO 9606-1:2014-02. Przed przystąpieniem do robót każdy spawacz powinien być poddany próbie spawania przy uwzględnieniu przynajmniej części kryteriów odbiorczych dla robót ukończonych wg wymagań PN-EN ISO 5817:2005.
- 9) Wszystkie szwy wykonane metodą spawania elektrycznego powinny być wykonane w dwu warstwach - ściegach, tj. warstwy przetopowej oraz co najmniej jednej zewnętrznej warstwy lica spoiny. Niezależnie od gatunku stali spoina powinna być wykonywana bez przerw innych niż koniecznych do wymiany elektrody i zmiany pozycji spawacza. Przed wykonywaniem spoiny właściwej należy wykonywać szczepianie rur spoinami punktowymi. Całkowita długość spoin punktowych powinna wynosić co najmniej 25 % obwodu, a ich ilość powinna być co najmniej taka, aby zapewniona była wymagana wytrzymałość rurociągu bez powstawania pęknięć. Miejsca spoin punktowych należy poddać starannej obróbce, np. przez szlifowanie tak, aby stanowiły one zadowalającą część spoiny ostatecznej. Pęknięta spoina punktowa powinna być całkowicie usunięta przez zeszlifowanie i następnie wykonana ponownie. Minimalna długość spoin punktowych dla rur o średnicy  $DN < 150$  powinna wynosić 5-krotność grubości ścianki rury, a dla rur o  $DN > 150$  powinna wynosić 15-krotność grubości ścianki rury. Nie dopuszcza się wspawywania mostków do podtrzymywania końców rur.  
Podczas spawania, wszelkie ewentualne uszkodzenia powierzchni rury łukiem spawalniczym powinny być naprawione i następnie oszlifowane.  
Natychmiast po zakończeniu spawania spawacz powinien w sposób trwały oznakować spoinę swoimi znakami; oznakowanie powinno występować obok spoiny.  
Wykonane spoiny powinny być schładzane powoli. Niedopuszczalne jest chłodzenie wymuszone. Spoiny powinny być pokryte powłokami izolacyjnymi-antykorozyjnymi zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Przy spawaniu gazowym zaleca się spawanie w prawo, jednowarstwowo.

Dopuszczalna klasa wadliwości spoin W II lub klasa średnia wg PN-EN ISO 5817:2005. Przyspawywane do rury inne elementy oraz inne spoiny nie stanowiące bezpośrednio części układu ciśnieniowego rury mogą występować dopiero w odległości, co najmniej 40 mm od spoiny głównej.

#### 6.4. Montaż grzejników.

Montaż grzejników należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną wraz z grzejnikami przez producenta. Grzejniki stalowe płytowe należy montować wg poniższego schematu:

- wyznaczenie miejsca zamocowania uchwytów,
- wykonanie otworów i obsadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- połączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Zestawy wentylacyjne należy zamontować zgodnie z instrukcją producenta.

#### 6.5. Montaż pomp obiegowych.

Montaż pomp obiegowych należy przeprowadzić wg poniższego schematu:

- wykonanie podejścia z odcinków rury i kształtek stalowych i mosiężnych przygotowanie elementów do gwintowania,
- wiercenie otworów w ścianie. wbicie kołków rozporowych i wkręcenie części gwintowanych uchwytów stalowych,
- ułożenie podejścia w uchwytach, sprawdzenie współosiowego ustawienia rurociągu i skrócenie uchwytów,
- ustawienie i zamontowanie pompy w podejściu oraz uszczelnienie połączeń gwintowanych,
- podłączenie pompy do gniazda elektrycznego i sprawdzenie działania pompy po napełnieniu instalacji wodą, np. po zakończeniu próby szczelności.

Pompę mogą zostać zainstalowane zarówno na rurociągu pionowym jak i poziomym. Strzałki na korpusie pompy wskazują kierunek przepływu cieczy przez pompę, który może być poziomy albo pionowy, w zależności od usytuowania skrzynki zaciskowej. Położenie skrzyni zaciskowej może zmieniać się w zależności od typu pompy. Informacje na ten temat znajdują się w instrukcjach obsługi i montażu dostarczonej przez producenta.

Pompy muszą zostać zainstalowane w taki sposób, aby drgania z instalacji nie były przenoszone na obudowę pompy. Jeżeli rury instalacyjne są wystarczająco mocno osadzone pompa może być zamontowana bezpośrednio pomiędzy nimi. W przeciwnym przypadku musi być ona umieszczona na wspornikach lub podstawie.

Aby zapewnić właściwe chłodzenie silnika i elektroniki, należy przestrzegać następujących zasad:

- należy umieścić pompę w taki sposób, aby zapewnić dostateczne chłodzenie,
- temperatura powietrza chłodzącego nie może przekraczać 40°C.

Podłączenie elektryczne oraz środki ostrożności muszą być zgodne z lokalnymi przepisami, ponadto:

- pompa musi zostać podłączona do zewnętrznego wyłącznika głównego,
- pompa musi być zawsze poprawnie uziemiona,
- pompa nie powinna wymagać żadnej zewnętrznej ochrony, ponieważ silnik powinien być wyposażony w termiczne zabezpieczenie przed przeciążeniem i zablokowaniem,
- kiedy pompa jest włączona za pomocą wyłącznika głównego, powinna zaczynać pracę po upływie około 5 sekund,
- ilość włączeń i wyłączeń pompy nie powinna przekroczyć czterech na godzinę,
- podłączenie zasilania musi zostać wykonane zgodnie ze schematami znajdującymi się w instrukcji montażu,
- należy używać przewodów ekranowanych (min. 0,25-1,5 mm<sup>2</sup>),
- wszystkie używane przewody muszą być odporne na ciepło do temperatury co najmniej + 85°C.



## 6.6. Montaż naczyń wzbiornych.

Montaż naczyń wzbiornych należy przeprowadzić wg poniższego schematu:

- wyznaczenie miejsca montażu naczynia wzbiornego,
- ustawienie naczynia wzbiornego na konstrukcji wsporczej lub na posadzce wraz z jego wypoziomowaniem,
- przecięcie i przygotowanie powierzchni rur i łączników do połączeń gwintowanych,
- połączenie naczynia wzbiornego z instalacją poprzez skręcenie i uszczelnienie połączeń gwintowanych.

## 6.7. Montaż pozostałych urządzeń.

Montaż pozostałych urządzeń, jak np. kocioł, zawory trójdrogowe, regulatory, czujniki, itp. należy wykonać zgodnie z DTR producenta dostarczonej wraz z tymi urządzeniami. W przypadku braku dokładnych instrukcji w DTR roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

## 6.8. Montaż armatury.

Armaturę należy montować zgodnie z instrukcją producenta w pozycji pionowej lub poziomej. W miejscu montażu armatury należy przewidzieć na rurociągu punkty stałe, które zabezpieczą armaturę przed uszkodzeniami mechanicznymi wynikającymi z wydłużeń cieplnych rurociągów.

Armaturę na rurociągach stalowych małych średnic (do DN65) należy montować za pomocą połączeń gwintowanych, przy użyciu materiałów uszczelniających wg poniższego schematu:

- sprawdzenie działania armatury,
- wkręcenie półśrubunków lub innych kształtek w armaturę i na rurę z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Armaturę na rurociągach stalowych o większych średnicach (> DN65) należy montować za pomocą połączeń kołnierzowych, przy użyciu materiałów uszczelki i śrub wg poniższego schematu:

- sprawdzenie działania armatury,
- przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągu,
- ustawienie w miejscu wbudowania,
- dopasowanie i założenie uszczelki,
- kręcenie połączeń kołnierzowych.

## 6.9. Montaż izolacji rurociągów.

Przewody prowadzone po ścianach budynku należy izolować otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu z PVC z nacięciem wzdłużnym, które montuje się przez nakładanie na odcinki rurociągu i łączenie za pomocą taśmy samoprzylepnej. Otuliny po założeniu na rurę skleja się, zdzierając pasek ochronny z folii. Miejsce łączenia dodatkowo wzmacnia się co 20 cm spinkami z tworzywa.

Połączenia sąsiednich otulin skleja się taśmą samoprzylepną, zakończenia izolacji przy armaturze zabezpiecza się kołnierzami aluminiowymi i skręca miękkim stalowym drutem.

Izolację rurociągów prowadzonych w brzdach ściennych i posadzkowych należy wykonać jako otuliny z pianki polietylenowej metodą izolowania w trakcie montażu rurociągu wg poniższego schematu:

- czyszczenie izolowanej powierzchni z brudu,
- nałożenie otuliny na rurę z wykorzystaniem kapturków montażowych,
- formowanie kształtek z odcinków prostych otulin,
- klejenie styków poprzecznych otulin taśmą.

## **6.10. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych.**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy rurociągów przewodowych i tulei ochronnych przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane. Przygotowanie rur stalowych czarnych polega na oczyszczeniu ich z brudu rdzy i smarów. Wszystkie zabezpieczane tuleje należy pokryć dwoma warstwami farby podkładowej oraz jedną warstwą farby nawierzchniowej.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **7.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót.**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej OST-00 - Wymagania ogólne.

### **7.2. Próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania.**

Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” z zastosowaniem zasad opisanych poniżej:

- badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów,
- ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów.
- próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym powiększonym o 2 bary, lecz nie mniejszym 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 bar, który powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji,
- wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia,
- z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,
- po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych, w miarę możliwości, parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

Próbę należy przeprowadzić wg poniższego schematu:

- napełnienie instalacji wodą i płukanie, po około 20 minutach sprawdzenie czystości wody, w przypadku uzyskania wyniku negatywnego ponowienie płukania do osiągnięcia pozytywnego rezultatu (chodzi o usunięcie zanieczyszczeń montażowych, tj. pozostałości topnika w miejscach połączeń lutowanych),
- wypuszczenie wody z instalacji,
- zamontowanie pompy hydraulicznej, napełnienie instalacji wodą z dokładnym odpowietrzeniem, po osiągnięciu ciśnienia próbnego utrzymanie ciśnienia przez 20 minut; instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 20 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia,
- wypuszczenie wody z instalacji,
- napełnienie instalacji wodą ciepłą z dokładnym odpowietrzeniem, przyrost temperatury wody ciepłej powinien następować powoli do osiągnięcia temperatury zbliżonej do temperatury wody roboczej,
- podczas próby instalacji na gorąco należy dokonać wszystkich koniecznych regulacji w celu osiągnięcia parametrów założonych w projekcie,
- po zakończeniu prób i ochłodzeniu instalacji należy sprawdzić, czy nie wystąpiły wycieki na złączach lutowanych lub skręcanych bądź też inne uszkodzenia instalacji,
- sprawdzenie pracy kompensatorów, punktów stałych, uchwytów mocujących rurociągi itp.

- wypuszczenie wody z instalacji, odłączenie pompy hydraulicznej i zaślepienie rurociągów.

### **7.3. Uruchomienie kotłowni**

Próbie szczelności i uruchomienie kotłowni należy wykonać z godnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

W szczególności próbę szczelności kotłowni i jej uruchomienie wykonuje się wg poniższego schematu:

- 1) Napełnienie urządzeń wodą z uzupełnieniem wody w instalacji c.o.
- 2) Przegląd urządzeń kotłowni.
- 3) Rozpalenie kotłów.
- 4) Obsługa kotłów podczas palenia zgodnie z instrukcją.
- 5) Badanie działania urządzeń kotłowni przez 72 godziny.
- 6) Ewentualne uszczelnienie armatury.- powtórzenie próby do uzyskania pozytywnego wyniku.

### **7.4. Badania odbiorcze urządzeń i armatury.**

Badania urządzeń i armatury, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie doboru urządzeń i armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem oraz sprawdzenie działania i podanych w dokumentacji projektowej parametrów (dla urządzeń) oraz szczelności zamknięcia, poprawności działania, szczelności połączeń, poprawności i szczelności montażu głowicy (w przypadku armatury).

## **8. OBMIAR ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej OST-00 - Wymagania ogólne.

### **8.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową wykonanych instalacji jest m (metr). Pozostałe jednostki obmiarowe podano w przedmiarze robót.

## **9. ODBIÓR ROBÓT.**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej OST-00 - Wymagania ogólne.

### **9.2. Warunki odbioru robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 7 dały wyniki pozytywne.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **10.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności.**

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej OST-00 - Wymagania ogólne.

## 10.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie tras,
- wyznaczenie miejsc i montaż urządzeń oraz armatury,
- montaż rur, kształtek, przyłączy,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- wykonanie izolacji rurociągów,
- wykonanie próby szczelności instalacji,
- pomiary i badania kontrolne,
- uruchomienie instalacji,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 11. Przepisy związane.

### 11.1. Normy.

- PN-89/H-84023-07 - Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
- PN-EN 10305-3 - Rury stalowe precyzyjne. Warunki techniczne dostawy. Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno.
- PN-79/H-74244 - Rury stalowe czarne ze szwem wzdłużnym przewodowe i konstrukcyjne.
- PN-83/H-74200 - Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- PN-83/H-74244 - Rury stalowe ze szwem z gładkimi końcówkami.
- PN-EN 10242:199 - Gwintowane łączniki rurowe żeliwa ciągliwego.
- PN-EN 10241:2005 - Gwintowane łączniki rurowe stalowe.
- PN-EN 10253-1:2006 - Kształtki rurowe do przyspawania czołowego.
- [PN-ISO 228-1:1995](#) - [Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenie](#)
- PN-EN 10226-1 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne. Wymiary, tolerancje i oznaczenie.
- PN-EN 681-1 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rury wodociągowe i odwadniających. Część 1: Guma.
- PN-EN 215:2002 - Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999 - Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-90/B-01430 - Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-91/B-02420 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN/B-02421:2000 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-C-04607:1993 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania i jakości wody.
- PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.
- PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa.
- PN-75/M-75208 - Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączką do węża.
- [PN-67/M-75235](#) - Armatura domowej sieci wodociągowej. Kurki przelotowe mosiężne
- PN-EN ISO 15607:2005 - Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Postanowienia ogólne dotyczące spawania.
- PN-EN 287-1 - Spawalnictwo. Egzaminy spawaczy i zgrzewaczy. Postanowienia ogólne
- PN-EN ISO 3834-3:2006 – Spawalnictwo. Spawanie metali. Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
- PN-EN ISO 15609-1:2005 - Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
- PN-EN ISO 8501-1 - Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie

- skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN -ISO 6761 - Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
  - PN-EN ISO 9606-1:2014-02 - Egzamin kwalifikacyjny spawaczy. Spawanie. Część 1: Stale.
  - PN-EN ISO 5817:2005 - Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
  - PN-B-10729: 1992 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
  - PN-EN 1917: 2004 - Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
  - PN-EN 124 -1:2015-07 - Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.

#### **11.2. Materiały dodatkowe.**

- „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” Warszawa 2003 r.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

**UWAGA:** W niniejszym opracowaniu powołano się na konkretne rozwiązania katalogowe, które są podane tylko i wyłącznie przykładowo w celu wyznaczenia określonych parametrów oraz pewnego standardu jakościowego zastosowanych materiałów i urządzeń.

**Opracował:** inż. PIOTR ŚWIĘCKI  
nr ewid. WAM/0125/POOS/06