

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT dla inwestycji**

„Remont (wymiana rurociągów) instalacji grzewczej  
w budynku wielorodzinnym przy ul. Motylewskiej 9 w Pile.”

## **1. Nazwa i adres budowy:**

Remont (wymiana rurociągów) instalacji grzewczej  
w budynku wielorodzinnym przy ul. Motylewskiej 9 w Pile.  
(OBRĘB 301901\_1.0036 PIŁA DZIAŁKA NR 11/90)

## **2. Nazwa inwestora oraz jego adres:**

Wspólnota Mieszkaniowa ul. Motylewska 9 w Pile  
ul. Generała Sikorskiego 82A  
64-920 Piła

## Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
1.1. Nazwa zamówienia .....	2
1.2. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	2
1.2.1. Przedmiot robót / zamówienia .....	2
1.2.2. Zakres robót / zamówienia .....	2
1.3. Informacje o terenie budowy .....	2
1.4. Przedmiot zamówienia – nazwy i kody .....	4
1.5. Określenia podstawowe .....	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	4
2.1. Właściwości wyrobów budowlanych .....	4
2.2. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych .....	5
2.3. Materiały – instalacja ogrzewcza .....	5
3. SPRZĘT .....	5
4. TRANSPORT .....	6
5. WYKONYWANIE ROBÓT .....	6
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	6
5.2. Dokumenty budowy – dziennik budowy .....	6
5.3. Szczegółowe warunki wykonania robót .....	6
5.3.1. Spawanie elementów instalacji.....	7
5.3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące spawania metodą 141 (TIG). .....	9
5.3.5. Wykonanie złączy próbnych .....	10
5.3.6. Usuwanie i naprawa spoin. ....	11
5.4. Połączenia kielichowe lutowane.....	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	12
6.1. Zasady kontroli jakości robót.....	12
6.2. Zakres kontroli .....	13
8. ODBIÓR ROBÓT .....	13
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	13
8.2 Odbiór częściowy.....	13
8.3 Odbiór końcowy .....	13
9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT I PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....	14
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	14

## ZAŁĄCZNIKI:

1. Projekt remontu (wymiana rurociągów) instalacji ogrzewczej w budynku wielorodzinnym przy ul. Motylewskiej 9 w Pile.

## **1.CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

„Remont (wymiana rurociągów) instalacji ogrzewczej w budynku wielorodzinnym przy ul. Motylewskiej 9 w Pile.”

### **1.2. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

#### **1.2.1. Przedmiot robót / zamówienia**

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie: „Remont (wymiana rurociągów) instalacji ogrzewczej w budynku wielorodzinnym przy ul. Motylewskiej 9 w Pile.”

#### **1.2.2. Zakres robót / zamówienia**

Zakres robót budowlanych obejmuje:

##### **1.2.2.1. Roboty demontażowe instalacji**

- spuszczenie wody ze zładu,
- demontaż istniejącej izolacji cieplnej rurociągów instalacji ogrzewczej,
- demontaż istniejących stalowych rurociągów instalacji ogrzewczej w budynku wraz z armaturą,
- demontaż istniejącego naczynia wzbiorniczego systemu otwartego.

##### **1.2.2.2. Montaż instalacji c.o.**

- montaż nowych rurociągów miedzianych łączonych za pomocą lutowania miękkiego lub poprzez system zaciskowy,
- wykonanie kompensacji wydłużeń cieplnych nowych rurociągów poprzez montaż punktów stałych, kompensatorów mieszkowych oraz wydłużeń U-kształtowych,
- montaż (w miejscach gdzie brak) zaworów termostatycznych wraz z głowicami na gałęzkach zasilających grzejniki,
- montaż (w miejscach gdzie brak) zaworów regulacyjno-odcinających na gałęzkach powrotnych z grzejników,
- montaż (na wszystkich pionach) zaworów regulacji podpionowej  $\Delta P$  bezpośredniego działania,
- montaż w najniższych punktach instalacji zaworów spustowych pozwalające na opróżnienie instalacji,
- montaż w najwyższych punktach instalacji grzewczej (w miejscach gdzie będzie zbierało się powietrze oraz na zakończeniu wszystkich pionów) automatycznych odpowietrzników pływakowych z zaworem stopowym. Przed każdym odpowietrznikiem zamontować dodatkowo zawór kulowy odcinający,
- płukanie instalacji centralnego ogrzewania,
- próby szczelności instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż izolacji cieplnej rurociągów w piwnicy.

### **1.3. Informacje o terenie budowy**

#### **Organizacja robót budowlanych.**

Organizacja robót budowlanych należy do obowiązków kierownika budowy.

#### Zabezpieczenia interesów osób trzecich.

Inwestor posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane wynikające z prawa własności członków wspólnoty mieszkaniowej.

Do obowiązków Wykonawcy należy odpowiednie zabezpieczenie terenu podczas wykonywania robót budowlanych oraz odtworzenie terenu po zakończeniu prac.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzenia urządzeń, przewodów, rurociągów, kabli teletechnicznych itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli.

#### Ochrona środowiska.

Wszelkie odpady wytworzone w trakcie wykonywania prac budowlanych należy zutylizować zgodnie z przepisami o ochronie środowiska na koszt Wykonawcy.

#### Warunki bezpieczeństwa pracy.

Całość prac budowlanych prowadzić zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401 z 19 marca 2003 r.).

Wykonawca w trakcie wykonywania robót zobowiązany jest przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

#### Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.

Wykonawca we własnym zakresie zapewni zaplecze niezbędne do wykonania całości zadania.

#### Warunków dotyczących organizacji ruchu.

Wykonać oznaczenie i zabezpieczenie terenu przed przystąpieniem do wykonywania robót.

#### Ogrodzenia.

Teren budowy ogrodzić zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401 z 19 marca 2003 r.).

#### 1.4. Przedmiot zamówienia – nazwy i kody

Roboty budowlane w zakresie:

Instalowanie centralnego ogrzewania

CPV 45331100 – 7

Roboty remontowe i renowacyjne

CPV 45453000 – 7

Izolacja cieplna

CPV 45321000 – 3

#### 1.5. Określenia podstawowe

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

Ilekoć w niniejszym opracowaniu jest mowa o:

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

**Dokumentacji powykonawczej** - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót.

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

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

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

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

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

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

**Polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Rysunki** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Właściwości wyrobów budowlanych

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane do wykonania prac powinny mieć stosowne certyfikaty, świadectwa dopuszczenia oraz atesty, które byłyby do wglądu Inspektora Nadzoru.

Przy wykonywaniu prac należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. (t.j. z 28.09.2016r. Dz.U.2016 poz. 1570) z późniejszymi zmianami.

## **2.2. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę jakości.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## **2.3. Materiały – instalacja ogrzewcza**

### **2.3.1. Przewody**

Instalacja technologiczna kotłowni.

Rury stalowe czarne ze szwem, średnie wg. PN-80/H-74219 łączone przez spawanie.

Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury.

Instalacja c.o.

Rury miedziane, które będą instalowane powinny odpowiadać normie PN-EN 1057.

Do łączenia rur w instalacjach zastosować łączniki do lutowania kapilarnego lutem miękkim lub systemowe łączniki zaciskowe oraz w połączeniach rozłącznych kołnierze lub łączniki skręcane.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, zabezpieczone końcówki rur zaślepkami, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

### **2.3.2. Armatura**

Zawory przelotowe kulowe mosiężne wg PN-74/M-75224 PN10 temperatura 100°C.

Zwrotne poziome mosiężne wg PN-81/M-75013 PN10 temperatura 100°C.

Odpowietrzniki automatyczne np. Afriso lub porównywalne standardem.

Zawory termostatyczne grzejnikowe RTD DN15

Głowice Danfoss RTD: RTD 3100 - z czujnikiem wbudowanym, - RTD 3120 z czujnikiem wbudowanym z zabezpieczeniem przed manipulacją lub równoważne.

Zawory kątowe odcinająco – spustowe typu RLV prod. Danfoss lub równoważne.

Zawory regulacji podpionowej bezpośredniego działania np. typu ASV-PV wraz z zaworem ASV-M produkcji Danfoss lub równoważne.

### **2.3.3. Izolacja termiczna**

Przewody zasilające i powrotne c.o. i technologiczne izolować termicznie – otuliną poliuretanową z płaszczem z folii polietylenowej. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Klasyfikacja p.poż.: materiał samogasnący.

## **3. 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. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Odpowiednia liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi przez Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on również zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

W przypadkach, w których jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

## **4. 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 i w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją przetargową i projektową.

Przystąpienie do robót - po komisyjnym przejęciu placu budowy w ramach którego Wykonawca powinien dokonać:

- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia dróg dowozu materiałów, miejsc składowania materiałów i lokalizacji zaplecza budowy.

Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zmawiającym wszelkie wyłączenia zasilania w media tj. energia elektryczna, woda, niezbędne do prowadzenia robót.

### **5.2. Dokumenty budowy – 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 spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, oraz technicznej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby która dokonała zapisu.

### **5.3. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Poniżej przedstawiono szczegółowe warunki wykonania robót.

#### **Uwaga!**

Przy pracach spawalniczych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

### **5.3.1. Spawanie elementów instalacji.**

5.3.1.1. Spawanie elementów powinno być wykonywane zgodnie i w kolejności ustalonej w instrukcji spawania i/lub planu spawania. Spoiny należy wykonać zgodnie z zaleceniami w instrukcji technologicznej spawania (WPS) złącza.

5.3.1.2. Długość spoin szepnych powinna wynosić 3-4 g, a odstęp między nimi 20-30 g ( g - grubość łącznych elementów) o ile nie jest to określone w instrukcji technologicznej spawania (WPS). Przy szepianiu rur należy wykonać minimum trzy spoiny szepne co 120° lub potraktować trzecią spoinę jako początek spawania.

5.3.1.3. Szepianie złączy wzdłużnych prowadzić od środka ku końcom naprzemiangle o ile nie jest to określone w instrukcji spawania.

5.3.1.4. Zajarzenie i wygaszenie łuku przy rozpoczynaniu i zakończeniu spawania powinno odbywać się w miejscu spawania (rowek spawalniczy) lub na płytkach wybiegowych. Zajarzenia może nastąpić w odległości 5 mm od początku lub końca ułożonej warstwy danej spoiny. Nie dopuszcza się zajarzenia łuku w kraterze lub poza rowkiem spawalniczym.

5.3.1.5. Ścieg graniowy należy wykonać niezwykle starannie, uzyskując pełny, prawidłowy przetop. Ściegi te należy kontrolować, aby stwierdzić, czy nie występują niezgodności spawalnicze jak pęknięcia, pęcherze, itp.

Po sprawdzeniu prawidłowo ułożonego ściegu graniowego można układać ściegi wypełniające.

5.3.1.6. W przypadku stwierdzenia niezgodności spawalniczych w ściegu graniowym należy wyciąć miejsca wadliwe (lub cały ścieg) wg wskazań kontroli i ułożyć poprawny ścieg graniowy oraz ponownie przedłożyć do kontroli.

5.3.1.7. Przy wykonaniu spoin wielościegowych należy starannie oczyścić warstwę poprzednią z żużla, odprysków i zanieczyszczeń oraz sprawdzić, czy nie występują niezgodności spawalnicze, szczególnie pęknięcia.

5.3.1.8. Przy układaniu poszczególnych warstw i/lub ściegów należy dbać o wtopienie międzywarstwowe i brzegowe.

5.3.1.9. Warstwy i/lub ściegi lica spoiny układać prosto i gładko o różnej szerokości bez nadmiernego rozlewania, podtopień, ostrych przejść i nadmiernych nadlewów. Grubość jednej warstwy nie powinna przekraczać 2,5 do 3 mm.

5.3.1.10. W czasie spawania należy unikać uszkodzeń powierzchni materiału rozpryskami i kroplami, a w szczególności zajarzania łuku obok spoiny na materiale rodzimym. Miejsca takie powinny być oczyszczone, a powierzchni czyste.

5.3.1.11. W złączach doczołowych dopuszcza się stosowanie podkładki ceramicznej lub innej. Należy pamiętać by rowek podkładki był ułożony w osi rowka spoiny, a podkładka ściśle przylegała do elementu spawalniczego. Dopuszcza się, zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną, zastosowanie podkładki pozostającej z tego samego materiału co element spawany. Rodzaj podkładki określa instrukcja technologiczna spawania (WPS).



5.3.1.12. W przypadku zerwania łuku podczas spawania ponowne, zajarzenie może nastąpić po dokładnym oczyszczeniu i oszlifowaniu miejsca do dalszego spawania.

5.3.1.13. Po zakończeniu spawania, spoiny oczyścić starannie, a zauważone niezgodności spawalnicze zewnętrzne spoin wyciąć mechanicznie i zaspawać wg wskazań kontroli.

5.3.1.14. Oczyszczone spoiny oznakować stemplem spawacza.

5.3.1.15. Do spawania metodą 111 stosować elektrody w zależności od gatunku stali, kierując się wytycznymi podanymi w punkcie 4 oraz instrukcją technologiczną spawania (WPS).

5.3.1.16. Parametry spawania 111 tj. średnica elektrody, natężenia prądu spawania, pozycja spawania, długość łuku, sposób prowadzenia i kąt pochylenia elektrody, oraz ilość warstw należy dobierać na podstawie wytycznych podanych w instrukcji technologicznej spawania (WPS).

5.3.1.17. Przed rozpoczęciem procesu spawania należy sprawdzić prawidłowość ustawienia parametrów spawania zgodnie z instrukcją technologiczną spawania (WPS) na płycie próbnej i/lub płycie dobiegowej.

5.3.1.18. Spawanie można rozpocząć po odbiorze przez kontrolę jakości prac montażowych (przygotowanie brzegów, składanie do spawania, sprawdzanie czystości oraz czy nie występują niezgodności na brzegach jak pęknięcia rozwarstwiania i inne).

5.3.1.19. Łuk zajarzyć w rowku spawalniczym lub na uprzednio wykonanej części spoiny dokładnie oczyszczonej. Nie dopuszcza się zajarzania łuku na powierzchniach przyległych do strefy spawania.

5.3.1.20. Zajarzenie łuku powinno nastąpić w odległości około 20-25 mm od początku spoiny, a następnie wrócić do początku spoiny i z powrotem wykonać spoinę tak, aby przetopić miejsce zajarzenia łuku.

5.3.1.21. Przy spawaniu złączy wielościęgowych, po wykonaniu każdego ściegu, jego powierzchnie i powierzchnie przylegające należy dokładnie oczyścić z żużla i doprysków oraz dokonać oględzin ściegu. W przypadku stwierdzenia niezgodności jak pęknięcia, podtopienia, wgłębienia, pory i wtrącenia żużlowe należy je usunąć przy pomocy szlifowania.

5.3.1.22. Wszystkie odcinki spoin powinny być dokładnie zakończone tak, aby nie zostały kratery.

5.3.1.23. Spoiny układać w kolejności gwarantującej najmniejsze odkształcenia i naprężenia spawalnicze.

5.3.1.24. Spoiny długości powyżej 500 mm i spoiny obwodowe elementów o średnicach większych niż 200 mm wykonać stosując technikę ściegu odcinkowego, krokowego lub skokowo-krokowego o ile nie jest to określone w instrukcji technologicznej spawania (WPS).

5.3.1.25. Ujawnione podczas spawania niezgodności spawalnicze zewnętrzne należy usuwać zgodnie z zaleceniami kontroli jakości.

5.3.1.26. Długość łuku dla elektrod o otulinie rutyłowej powinna być równa średnicy rdzenia elektrody.

5.3.1.27. Prowadzenie elektrody o otulinie zasadowej powinno być niemal prostopadłe do łącznych powierzchni i wymagane to jest w każdej pozycji spawania. Długość łuku powinna wynosić połowę średnicy rdzenia elektrody. Nie spełnienie powyższych warunków jest przyczyną powstawania niezgodności spawalniczych jak porowatość.

5.3.1.28. Przed rozpoczęciem spawania następną elektrodą koniec odcinka ściegu wykonanego elektrodą poprzednią na długości około 25 mm dokładnie oczyścić z żużla.

5.3.1.29. Spawanie elektrodą otuloną rutyłową, o ile producent nie zaleci inaczej, wykonać prądem stałym, biegunowość ujemna.

5.3.1.30. Spawanie elektrodą otuloną zasadową, o ile producent nie zaleci inaczej, wykonać prądem stałym, biegunowość dodatnia.

### **5.3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące spawania metodą 141 (TIG).**

5.3.2.1. Do spawania metodą 141 stosować elektrody w zależności od gatunku stali, kierując się wytycznymi podanymi w punkcie 4 oraz instrukcją technologiczną spawania (WPS).

5.3.2.2. Parametry spawania 141, tj. średnica elektrody wolframowej, średnica spoiwa, natężenia prądu spawania, pozycja spawania, długość łuku, sposób prowadzenia i kąt pochylenia elektrody, oraz ilość warstw należy dobierać na podstawie wytycznych podanych w instrukcji technologicznej spawania (WPS).

5.3.2.3. Przed rozpoczęciem procesu spawania należy sprawdzić prawidłowość ustawienia parametrów spawania zgodnie z instrukcją technologiczną spawania (WPS) na płycie próbnej i/lub płycie dobiegowej. Sprawdzenie osłony gazowej wykonać bez dodatku spoiwa. Przy dobrej osłonie łuk jarzy się spokojnie, a powierzchnia wykonanego ściegu jest jasna lub zabarwiona bez śladów utleniania.

5.3.2.4. Spawanie można rozpocząć po odbiorze przez kontrolę jakości prac montażowych (przygotowanie brzegów, składanie do spawania, sprawdzenie czystości oraz czy nie występują niezgodności na brzegach jak pęknięcia, rozwarstwienia i inne).

5.3.2.5. Łuk zajarzyć w rowku spawalniczym lub na uprzednio wykonanej części spoiny dokładnie oczyszczonej. Nie dopuszcza się zajarzania łuku na powierzchniach przyległych do strefy spawania.

5.3.2.6. Zajarzenie łuku powinno nastąpić w odległości około 20-25 mm od początku spoiny, a następnie wrócić do początku spoiny i z powrotem wykonać spoinę tak, aby przetopić miejsce zajarzenia łuku.

5.3.2.7. Przy spawaniu złączy wielościęgowych, po wykonaniu każdego ściegu jego powierzchnie i powierzchnie przylegające należy dokładnie oczyścić z odprysków i nalożów, oraz dokonać oględzin ściegu. W przypadku stwierdzenia niezgodności jak pęknięcia, podtopienia, wgłębienia, pory należy je usunąć przy pomocy szlifowania.

5.3.2.8. Wszystkie odcinki spoin powinny być dokładnie zakończone tak, aby nie zostały kratery.

5.3.2.9. Spoiny układać w kolejności gwarantującej najmniejsze odkształcenie i naprężenia spawalnicze.

5.3.2.10. Spoiny długości powyżej 500 mm i spoiny obwodowe elementów o średnicach większych niż 200 mm wykonać stosując technikę ściegu odcinkowego, krokowego lub skokowo-krokowego, o ile nie jest to określone w instrukcji technologicznej spawania (WPS).

5.3.2.11. Ujawnione podczas spawania niezgodności spawalnicze zewnętrzne należy usuwać zgodnie z zaleceniami kontroli jakości.

5.3.2.12. Długość łuku bez dodatku spoiwa powinna wynosić 1,5 - 2 mm (przy 4 mm wysuniętej elektrody wolframowej od końca dyszy). Przy użyciu spoiwa dopuszcza się wydłużenie łuku do 3 mm.

5.3.2.13. Spawanie wykonać wąskimi ściegami tak, aby szerokość jeziora spoiny nie przekraczała wewnętrznej średnicy dyszy palnika.

5.3.2.14. Spawanie metodą 141 wykonać prądem stałym, biegunowość ujemna.

5.3.2.15. Przed rozpoczęciem spawania, węże doprowadzające gaz osłonowy przedmuchać argonem.

5.3.2.16. Do spawania stosować elektrody nietopliwe wolframowe z dodatkiem toru, ceru lub ziem rzadkich, elektrody szlifować na szlifierkach ze stołem wodnym.

5.3.2.17. Do ostrzenia elektrod wolframowych należy używać odrębnej szlifierki przeznaczonej tylko do tego celu. Nie dopuszczalne jest szlifowanie elektrod na tarczy na której wcześniej szlifowano stale.

5.3.2.18. Elektrody nietopliwe należy szlifować na kąt stożka 20 - 30° z wyciągnięciem rys wzdłuż tworzących stożka. Po szlifowaniu stożek należy lekko stępić.

5.3.2.19. Niedopuszczalne jest zajarzanie elektrod nietopliwych bez użycia jonizatora (zwarciowo).

5.3.2.20. Wykonanie ściegu graniowego oraz ściegu tzw. gorącego (drugiego z kolei) przeprowadzić na poduszce argonowej lub na podkładce formującej grań.

5.3.2.21. Przy szczepianiu i spawaniu należy uważać, aby spoiwem nie dotknąć końca elektrody wolframowej. Spoiwo dodawać ruchem skokowo - wstecznym. Przy ruchu wstecznym odsuwać spoiwo na taką odległość, aby znajdowało się w zasięgu strumienia gazu ochronnego (koniec spoiwa nie ulega utlenianiu)

### **5.3.5. Wykonanie złączy próbnych**

5.3.5.1. Złącza kontrolne i próbne wykonać z tych samych gatunków stali co elementy nośne dźwignic. Termin wykonania złączy kontrolnych i próbnych ustala inżynier spawnik zgodnie z aktami normatywnymi.

5.3.5.2. Złącza kontrolne i próbne przygotować zgodnie z normami PN-EN 287-1 i/lub PN-EN 288-3.

5.3.5.3. Przygotowanie i spawanie złączy próbnych należy przeprowadzić zgodnie z WPS i lub WPAR oraz przy zachowaniu ogólnych warunków występujących w produkcji spawalniczej. Pozycje spawania oraz tolerancje kąta nachylenia i obrotu złączy kontrolnych i próbnych powinny być zgodne z ISO 6947.

5.3.5.4. Jeżeli spoiny szczipne są przetopione przy wykonywaniu złącza produkcyjnego, powinny również pozostawać w złączu próbnym.

5.3.5.5. Ilość płyt próbnych jest określona normami PN-EN 287-1 i/lub PN-EN 288-3.

5.3.5.6. W miarę możliwości złącza kontrolne i próbne wykonać należy jako przedłużenie spawanego złącza.

5.3.5.7. Złącza kontrolne i próbne oznaczyć numerem gatunku, materiałem, stemplem spawacza, kontroli jakości i/lub inspektora jednostki nadzorującej oraz cechą rodzaju złącza i pozycji spawania.

5.3.5.8. Zakres badań niszczących i nieniszczących należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 287-1 i/lub PN-EN 288-3.

5.3.5.9. Przy ocenie niezgodności spawalniczych złączy kontrolnych i próbnych należy stosować określenia zawarte w normie PN-EN-26520: 1997.

5.3.5.10. Złącza kontrolne i próbne winny spełniać wymagania poziomu jakości "B", natomiast dla niezgodności spawalniczych, takich jak: nadmierna wysokość lica spoiny czołowej i pachwinowej, nadmierna grubość spoiny pachwinowej oraz wyciek od strony grani - wymagania poziomu jakości "C". Wadliwość złączy należy określać wg normy PN-EN 25817 : 1997.

5.3.5.11. Wyniki badań złączy kontrolnych i próbnych (dotyczy to również prób powtórnych) zestawione są w protokóle badań.

5.3.5.12. Wyniki badań złączy kontrolnych stanowią podstawę do przedłużenia ważności uprawnienia spawacza na następne 6 miesięcy.

5.3.5.13. Przedłużenie uprawnień spawacza odnotowane musi być w świadectwie Egzaminu Spawacza zgodnie z normą PN-EN 287-1.

### **5.3.6. Usuwanie i naprawa spoin.**

5.3.6.1. Spoiny należy poddać szczegółowej kontroli w celu wykrycia i w celu określenia wielkości niezgodności spawalniczych.

5.3.6.2. Spoiny, które należy usunąć i/lub usunąć miejsca gdzie występują niezgodności spawalnicze, usuwamy tylko mechanicznie wycinaniem i frezowaniem. Zaleca się szlifowania. Miejsca spoin z niezgodnościami spawalniczymi usuwa się do głębokości materiału "czystego".

5.3.6.3. Spoiny wykazujące pęknięcia, brak przetopu oraz niedopuszczalne niezgodności spawalnicze całkowicie lub lokalnie wyciąć i ponownie zaspawać wg instrukcji tech-

nologicznej spawania (WPS) dotyczącej naprawy (každorazowo opracowana w przypadku wykrycia niezgodności spawalniczych).

5.3.6.4. Spoiny wykazujące niedopuszczalne niezgodności spawalnicze zewnętrzne należy poprawić wg instrukcji technologicznej spawania (WPS) dotyczącej naprawy.

5.3.6.5. Poprawianie spoiny może wykonać tylko spawacz o kwalifikacjach odpowiadających wykonaniu spoiny.

5.3.6.6. Przebieg procesu poprawiania niezgodności spawalniczych spawaniem powinien być taki sam jak przy wykonaniu spoiny.

5.3.6.7. Po naprawieniu spoiny należy dokonać ponownej kontroli jakości spoiny.

5.3.6.8. Dopuszczalne jest tylko jednokrotne poprawienie tego samego złącza.

## **5.4. Połączenia kielichowe lutowane.**

Połączenia kielichowe lutowane

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów łączonych. Połączenie lutowane należy wykonać przez lutowanie kapilarne odpowiednio kalibrowanego bosego końca rury i łącznika. Do łączenia kapilarnego rur miedzianych stosuje się luty miękkie, luty twarde, a także topniki. Luty miękkie stosowane są w postaci drutu i pasty (pasta jest mieszaniną topnika i sproszkowanego metalu). Lutowanie miękkie prowadzone jest w temperaturze poniżej 450°C, lutowanie twarde powyżej tej temperatury. Do lutowania łączników z mosiądzu i brązu nie należy stosować lutów z fosforem. Do lutowania kapilarnego stosowane są także kształtki w których wewnątrz kielichów znajduje się lut integralny.

Wytrzymałość i odporność na korozję połączeń lutowanych warunkują następujące podstawowe czynniki:

- prawidłowa konstrukcja połączenia (lut powinien pracować na ściskanie lub ściskanie);
- czystość łączonych powierzchni (wpływająca na dobre własności kapilarne połączenia);
- dobra zwilżalność łączonych powierzchni płynnym lutem;
- dobra zdolność dyfuzyjna lutu i metali łączonych (właściwy dobór topnika i lutu) zwiększająca się ze stopniem nagrzania lutu i metali łączonych oraz zależna od przewodności cieplnej tych metali i jednorodność połączenia lutowanego (połączenie lutowane powinno być wykonane bez porów i zażużeń).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jakości 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.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

## **6.2. Zakres kontroli**

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową.

W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót
- kontrola poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa i Norm.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

- odbiorowi robót zanikających,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.

### **8.1 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 ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu prac. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca Inspektorowi Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu trzech dni roboczych od daty powiadomienia Inspektora Nadzoru.

### **8.2 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonanych robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego Wykonawca zgłosi na piśmie Inwestorowi.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wszystkich dokumentów niezbędnych do dokonania odbioru końcowego.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, ofertą przetargową Wykonawcy.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania zadania z projektem budowlanym oraz SIWZ;
- dokumentację powykonawczą – Wykonawca robót uaktualni schemat instalacji c.o. na przekazanej wcześniej dokumentacji;
- wszelkie uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru (szczególnie dotyczące robót zanikających i ulegających zakryciu) z udokumentowaniem ich wykonania,
- atesty, świadectwa dopuszczenia, certyfikaty zastosowanych materiałów i urządzeń (jeżeli tego wymagają).
- protokoły odbiorów terenów;
- badania radiograficzne lub ultradźwiękowe spawów;
- dokumentację powykonawczą geodezyjną w trzech egzemplarzach;
- protokół odbioru instalacji alarmowej;
- protokoły odbioru robót zanikających i prób ciśnieniowych;
- karty przekazania odpadu – dotyczy odpadów z materiałów preizolowanych. Firma przyjmująca odpad musi posiadać zezwolenie na przyjęcie tego typu odpadów.

W przypadku gdy komisja stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy nowy termin odbioru końcowego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione pisemnie i termin ich wykonania wyznaczy komisja.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT I PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Nie przewiduje się odrębnego rozliczania robót.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę.

Za ustalenie ilości robót i innych świadczeń oraz sposób przeprowadzenia na tej podstawie kalkulacji i wynagrodzenia ryczałtowego, odpowiada wyłącznie Wykonawca.

Podstawą płatności będzie prawidłowo wystawiona faktura VAT dostarczona do siedziby Zamawiającego w terminie określonym w umowie. Wykonawca wystawi fakturę VAT po pozytywnym końcowym odbiorze robót, na którego okoliczność zostanie sporządzony odpowiedni protokół.

## **10. DOKUMENTNY ODNIESIENIA**

- [1] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6,
- [2] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Wymagania techniczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych – zeszyt 10,

- [3] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. nr 89 poz. 414 z 1994 z późniejszymi zmianami),
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z 2002 z późniejszymi zmianami),
- [5] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004 z późniejszymi zmianami),
- [6] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami, (Dz.U. nr 129 poz. 844 z 1997 z późniejszymi zmianami),
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 kwietnia 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401 z 2003 z późniejszymi zmianami).