

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania prac związanych z wymianą źródła ciepła i poprawą efektywności energetycznej w budynku Szkoły Filialnej w Bliżycach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- ⇒ Wymiana instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami,
- ⇒ Montaż instalacji ciepłej wody użytkowej,
- ⇒ Montaż instalacji powietrznej pompy ciepła wraz z osprzętem na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- ⇒ Montaż technologii kotłowni opalanej pelletem.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego.

1.5. Określenia podstawowe

Roboty instalacyjne - wszelkie prace związane z budową instalacji pompy ciepła z pionowym wymiennikiem gruntowym, instalacją centralnego ogrzewania oraz instalacją ciepłej wody użytkowej zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Roboty budowlane - wszelkie prace związane z wykonaniem warstw izolacyjnych w budynku, wymianą stolarki okiennej oraz przystosowaniem pomieszczenia na potrzeby technologiczne.

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty instalacyjne.

Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty instalacyjne wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Wykonanie - wszelkie działania prowadzone w celu wykonania robót.

Procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej, która według opinii Naczelnika Wydziału Pozyskiwania Środków nie jest stroną postępowania.

Ustalenia projektowe - dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego zakresu robót i opisujące roboty niezbędne do jego wykonania.

Inspektor nadzoru - kompetentny, niezależny organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonanych robót budowlanych i zgodności ich z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień CPV

45000000-7	Roboty budowlane
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane
45321000-3	Izolacja cieplna
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Poszczególne grupy wyrobów powinny pochodzić od jednego producenta. Przy ostatecznie przyjętych warunkach kontraktu do zastosowanych materiałów należy wymagać parametrów określonych przez ich producenta przy uzyskaniu Aprobaty technicznej lub dopuszczeniu do użytkowania. Wykonawca zapewni pełną dokumentację techniczną zastosowanych urządzeń.

UWAGA:

Wszystkie materiały wykazane w niniejszej ST, dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej mogą zostać zastąpione równoważnymi o ile nie wpłynie to niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

2.2.1. Instalacje sanitarne

Materiały stosowane do montażu instalacji centralnego ogrzewania powinny posiadać:

- Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.2.4. Powietrzna pompa ciepła

Parametry techniczne

- ⇒ Typ pompy ciepła – powietrze/woda
- ⇒ Moc grzewcza 12,3kW
- ⇒ Znamionowy pobór mocy 3,24 kW
- ⇒ Współczynnik wydajności EER 3,6
- ⇒ Napięcie zasilania 3/N/PE ~400C, 50Hz
- ⇒ Ilość sprężarek – 2,
- ⇒ Ilość stopni mocy – 2,
- ⇒ Klasa efektywności energetycznej przy temp. zasilania +35°C – A+++
- ⇒ Klasa efektywności energetycznej przy temp. zasilania +55°C – A++
- ⇒ SCOP – klimat umiarkowany, temperatura zasilania 35/55°C – 4,60 / 3,33

- ⇒ SCOP – klimat chłodny, temperatura zasilania 35/55°C - 3,90 / 2,75
- ⇒ Dolna / górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania) - -22°C / +35°C,
- ⇒ Poziom mocy akustycznej normalny/obniżony - 58(57)/57(56) dB (A),
- ⇒ Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m tryb normalny / obniżony 30 / 38 dB (A)

2.2.5. Kocioł na pellet

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| ⇒ Zakres mocy | 27,2 -104,60kW |
| ⇒ Klasa kotła | kasa 5 |
| ⇒ Maksymalne ciśnienie | 3 bar |
| ⇒ Maksymalna temperatura pracy kotła | 85°C |
| ⇒ Zbiornik do palletu | 295 l |

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania Specyfikacji technicznej jakości robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu

Wykonawca może używać dowolnego środka transportu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem zachowania zaleceń producenta materiałów oraz w sposób niepowodujący pogorszenia ich jakości.

4.2. Transport rur

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.3. Transport urządzeń i armatury

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania 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 oraz wymaganiami ST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

5.2. Instalacja centralnego ogrzewania.

Trasowanie rury

Trasowanie rur, czyli oznaczenie miejsca cięcia rur wykonuje się stosując składany przymiar liniowy (tzw. metrówkę). Znakowanie na rurze wykonywać ołówkiem lub markerem.

Niedopuszczalne jest znakowanie przez wykonywanie rys lub nacięć na powierzchni rury.

Cięcie rury

Cięcie rury wykonujemy specjalnymi nożycami prostopadle do osi rury. Aby uniknąć zgniecenia rury wykonuje się płytkie nacięcie rury na około połowie obwodu, a następnie obcina rurę do końca. Operowanie nożycami wymaga pewnej wprawy.

Przygotowanie końcówki rury

Dla przygotowania końcówki rury stosuje się kalibratory lub rozwiertaki. Przy pomocy tych narzędzi kalibruje się wewnętrzną średnicę rury.

Użycie kalibratora

Aby przygotować koniec rury do zamontowania złącza należy wykonać operację kalibrowania wewnętrznej średnicy rury i fazowanie.

Kalibrator ma specjalnie ukształtowaną baryłkowo walcową część roboczą dla średnic rur < 32 (lub walcową dla średnic ≥ 32). Część ta zakończona jest frezem do wykonania fazki. Obracając kalibrator zgodnie z ruchem wskazówek zegara wsuwamy go do rury i fazujemy jej wewnętrzną ścianę na głębokość 1 mm. W tak przygotowanej końcówce rury możemy osadzić złączkę.

Montaż złączki zaciskowej

Osadzenie korpusu złączki w rurze

Na przygotowanym końcu rury oznacza się głębokość wprowadzenia złączki, która wynosi dla średnic 3/8", 1/2", 3/4" - 10 mm, a dla średnicy 1" - 14 mm. Ma to na celu kontrolę głębokości osadzenia korpusu złączki w rurze. Na rurę nakłada się nakrętkę a następnie osadza się korpus złączki.

Osadzenie złączki przy wewnętrznej średnicy rury 10 i 12 mm nie wymaga dużej siły i daje się wykonać ręcznie. Przy większych średnicach należy użyć większej siły i można posłużyć się młotkiem gumowym lub drewnianym. Dla ułatwienia montażu złączkę i rurę zwilża się wodą lub wodą z mydłem. Niedopuszczalne jest stosowanie do zwilżania smarów, olejów itp.

Należy zwrócić uwagę na wsunięcie korpusu złączki na pełną głębokość, co można kontrolować przez obserwację położenia złączki względem znaku na rurze. Istotne jest również dobre wprowadzenie uszczelki typu o-ring. Pierwszą z uszczelki można kontrolować wizualnie, natomiast złe ułożenie drugiej uszczelki można poznać po objawach takich jak zwiększony opór w trakcie osadzania złączki, lub niemożność dosunięcia korpusu złączki do znaku na rurze.

Połączenie złączki z kształtką

Po ustawieniu współosiowo rury i kształtki nakręca się nakrętkę „do oporu” z pewną siłą tak, aby spowodować zagniecenie tulei złączki na zewnętrznej warstwie rury. Takie połączenie nie wymaga uszczelnienia w postaci taśmy teflonowej czy włókna konopnego i można je wielokrotnie odkręcać i zakręcać, z tym, że rura wraz z korpusem złączki tworzy trwałe połączenie. W przypadku stwierdzenia

przecieku w miejscu połączenia rury z korpusem, należy go wyciąć i zastąpić innym, gdyż po zagnieceniu korpus złączki jest nierozbieralny. Przy montażu instalacji należy zwrócić uwagę na odpowiednią kompensację wydłużeń termicznych, aby ewentualne przemieszczenia nie powodowały powstawania nadmiernych sił wyrywających rurę ze złączka.

Wykonanie złącza zaprasowywanego

Trasowanie, cięcie oraz gięcie rury odbywa się tak samo jak dla złązek zaciskowych.

Osadzenie korpusu złączki w rurze

Głębokość osadzenia złączki w rurze wynosi dla średnic 16 i 20 mm - 19,5 mm, dla średnicy 25 - 24,5 mm, dla średnicy 32 - 31 mm, dla średnic 40 i 50 mm - 40 mm, dla średnicy 63 - 62 mm.

Niedopuszczalne jest stosowanie do zwilżania smarów, olejów itp.

Zaprasowywanie złączki

Przed każdym użyciem należy sprawdzić czy szczęki, a szczególnie ich części robocze nie są uszkodzone. Szczęki uszkodzone lub zużyte nie mogą być używane do dalszej pracy.

Montaż powietrznej pompy ciepła

Montaż powietrznej pompy ciepła należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta wybranego urządzenia. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych. W czasie montażu zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wypoziomowanie urządzenia oraz na umożliwienie dostępu do strefy serwisowej urządzenia.

Montaż kotła pelletowego

Montaż kotła należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta wybranego urządzenia. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych. W czasie montażu zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wypoziomowanie urządzenia oraz na umożliwienie dostępu do strefy serwisowej urządzenia.

Montaż pomp obiegowych

Pompę należy zamontować na prostym odcinku rurociągu, pomiędzy dwoma zaworami odcinającymi, zwracając uwagę na to, aby:

- ⇒ ciśnienie w instalacji nie przekraczało dopuszczalnego ciśnienia roboczego pompy, tj. 0.6 lub 1.0 Mpa,
- ⇒ wymagany kierunek przepływu był zgodny ze strzałką na korpusie pompy,
- ⇒ ciśnienie napływu podczas pracy przy określonej temperaturze wody było nie niższe niż podane w projekcie,
- ⇒ był łatwy dostęp do pompy w celu odpowietrzania,
- ⇒ przed pompą zamontowany był filtr okresowo kontrolowany na drożność,
- ⇒ woda była uzdatniona a sieć nie zamulona,
- ⇒ system był wypełniony cieczą i odpowietrzony,
- ⇒ oś silnika pompy ustawiona była poziomo.

Próba szczelności

Po wykonaniu robót montażowych instalację należy kilkakrotnie wypłukać wodą wodociągową. Płukanie instalacji należy prowadzić do momentu stwierdzenia, że wypływająca woda z instalacji nie zawiera widocznych zanieczyszczeń ani ciał stałych. Następnie należy napęłnić i odpowietrzyć instalację. Dokonać kontroli szczelności wszystkich połączeń: przewodów, armatury i urządzeń. Po 24 godzinach przy dodatniej temperaturze zewnętrznej wykonać próbę szczelności. Ciśnienie próbne 0,3 MPa, czas próby 20 min. Ciśnienie w instalacji do wartości próbnej należy podnieść pompą ręczną tłokową podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani rosenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Próba na gorąco

Wykonanie próby na gorąco instalacji wraz z pomiarem temperatur wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach oraz dokonanie korekt regulacji. Próbę należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego. Przed próbą na gorąco budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez 72 godziny. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek i instalacji a także przeprowadzić pomiar temperatury wewnętrznej w poszczególnych pomieszczeniach. Wynik próby uznaje się za pozytywny, gdy instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, zmierzone temperatury wewnętrzne odpowiadają normatywnym, a po schłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Zabezpieczenia ciepłochronne

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po ukończeniu montażu rurociągów, odbiorze prób szczelności. Otuliny termoizolacyjne z nacięciem wzdłużnym powinny być nałożone na rurociągi na styk i ściśle dolegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, powierzchnię styku izolacji względem płaszczyzn należy wykonać metodą mijankową. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej. Izolację montować zgodnie z instrukcją producenta.

5.3. Instalacja zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji

Trasowanie rury

Trasowanie rur, czyli oznaczenie miejsca cięcia rur wykonuje się stosując składany przymiar liniowy (tzw. metrówkę). Znakowanie na rurze wykonywać ołówkiem lub markerem.

Niedopuszczalne jest znakowanie przez wykonywanie rys lub nacięć na powierzchni rury.

Cięcie rury

Cięcie rury wykonujemy specjalnymi nożycami prostopadle do osi rury. Aby uniknąć zgniecenia rury wykonuje się płytkie nacięcie rury na około połowie obwodu, a następnie obcina rurę do końca. Operowanie nożycami wymaga pewnej wprawy.

Przygotowanie końcówki rury

Dla przygotowania końcówki rury stosuje się kalibratory lub rozwiertaki. Przy pomocy tych narzędzi kalibruje się wewnętrzną średnicę rury.

Użycie kalibratora

Aby przygotować koniec rury do zamontowania złącza należy wykonać operację kalibrowania wewnętrznej średnicy rury i fazowanie.

Kalibrator ma specjalnie ukształtowaną baryłkowo walcową część roboczą dla średnic rur < 32 (lub walcową dla średnic ≥ 32). Część ta zakończona jest frezem do wykonania fazki. Obracając kalibrator zgodnie z ruchem wskazówek zegara wsuwamy go do rury i fazujemy jej wewnętrzną ścianę na głębokość 1 mm. W tak przygotowanej końcówce rury możemy osadzić złączkę.

Zgrzewanie elektrooporowe

Przeznaczenie

Technika ta stosowana jest z reguły do łączenia elementów o stosunkowo małych średnicach do 200 mm (choć na rynku dostępne są mufy elektrooporowe o średnicach do 500-630 mm). Zgrzewanie elektrooporowe szczególnie zalecane jest do łączenia rur o średnicach do 63 mm.

Podstawy techniki

Zgrzewanie elektrooporowe to sposób łączenia rur PE z zastosowaniem kształtek, które wyposażone są w wbudowane elementy grzewcze. Z uwagi na to, że kształtki elektrooporowe to kształtki typu mufowego, elementy łączone są pomiędzy wewnętrzną powierzchnią mufy a powierzchnią zewnętrzną rur bądź bosych końcówek kształtek (patrz. podrozdział 4.1., połączenia kołnierzone z użyciem tulei kołnierzowych). Technika zgrzewania elektrooporowego oparta jest na przesyle prądu elektrycznego przez przewody i roztopieniu polimeru oraz stopieniu kształtki z rurą. Połączenia wykonane tą techniką są mocniejsze niż sama rura (w odróżnieniu od zgrzewania doczołowego). Dzieje się tak ponieważ efektywna powierzchnia połączenia kształtki i rury jest większa od pola przekroju poprzecznego rury.

Przygotowanie

Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić stan zgrzewarki, generatora oraz narzędzi a także odpowiednio dobrać zaciski (np. z pomocą producenta kształtek) oraz zadbać o ich czystość. Zanim rury zostaną połączone należy przygotować powierzchnię poprzez usunięcie warstwy zewnętrznej na głębokość około 0,2 mm, a następnie unieruchomić rurę i kształtkę z użyciem zacisku w celu uniknięcia przesuwania się. Aby zmniejszyć ryzyko zanieczyszczenia łącznych powierzchni sprzęt powinien znajdować się na czystej, suchej powierzchni wewnątrz namiotu ochronnego lub innej osłony (w szczególności gdy wymagają tego warunki pogodowe).

Kontrola jakości zgrzewu

Brak wpływu PE poza strefy zimne kształtki, wysunięcie wskaźników grzania oraz zauważalne ślady usuwania z rury warstwy materiału, która została utleniona pozwalają pozytywnie ocenić jakość wykonanego połączenia. Należy zwrócić uwagę czy nie doszło do deformacji kształtki pod wpływem dostarczenia w czasie procesu zbyt dużej ilości ciepła. Takie połączenie należy uznać za wadliwe.

Zgrzewanie doczołowe

Przeznaczenie

Zgrzewanie doczołowe to technika stosowana do wykonywania połączeń rur z tworzyw sztucznych o szerokim zakresie średnic. Metodą tą można łączyć rury o tych samych rozmiarach (tzn. tej samej grubości ścianki i średnicy zewnętrznej) i MFI (wskaźniku szybkości płynięcia). Ponadto technika ta stosowana powinna być do rur w sztangach (odcinkach prostych).

Podstawy techniki

Zgrzewanie rur i kształtek metodą doczołową oparte jest na współosiowym ustawieniu elementów, które mają zostać ze sobą zgrzane oraz ogrzaniu i uplastycznieniu ich końców poprzez styk z płytą grzewczą. Po usunięciu płyty grzewczej łączone elementy dociskane są do siebie i pozostawiane do naturalnego schłodzenia. Wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie tzw. czasu chłodzenia (po jego upływie wypina się dopiero elementy z zacisków zgrzewarki). Pełną obciążalność zgrzeina osiąga po całkowitym ochłodzeniu, czyli w momencie, gdy temperatura w dowolnym jej punkcie nie przekracza temperatury otoczenia lub 20°C)

Przygotowanie

Przed zgrzewaniem konieczne jest sprawdzenie stanu urządzeń i narzędzi. Zgrzewarka winna posiadać świadectwo kalibracji, a ruchome szczęki muszą poruszać się po prowadnicach płynnym ruchem. Płyta grzewcza powinna być czysta i nie posiadać ubytków. Jeśli jest zabrudzona należy ją oczyścić wacikami lub ręcznikami papierowymi nasączonymi płynem czyszczącym.

Kontrola jakości

Kontrola jakości zgrzewu doczołowego polega na oględzinach zewnętrznej wypłytki oraz jej pomiarach geometrycznych (Rys. 1). Wypływka powinna mieć kształt równych na całym obwodzie i stykających się ze sobą wałeczków. Na kształt wypłytki wpływ mają poszczególne etapy zgrzewania doczołowego. Minimalna i maksymalna szerokość wypłytki (B_{min} i B_{max}) powinna zawierać się w tablicach parametrów zgrzewania (charakterystycznych dla danej średnicy nominalnej, klasy PE oraz

SDR łączonych elementów). Ponadto B_{min} i B_{max} nie mogą się różnić więcej niż o 10% od wartości średniej szerokości wypływki B_M wg wzoru:

$$BM = \frac{Bmin + Bmax}{2}$$

Ponadto różnica X między maksymalną szerokością większego z wałków S_{max} a minimalną szerokością mniejszego wałka S_{min} liczona zgodnie ze wzorem:

$$x = \frac{Smax - Smin}{BM} * 100\%$$

Konieczne jest też sprawdzenie czy dno rowka Y znajdujące się między wałeczkami jest położone powyżej zewnętrznej powierzchni łączonych elementów i czy przesunięcie osiowe V zewnętrznych powierzchni elementów łączonych nie przekracza 10% grubości ścianki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola powinna odbywać się z uwzględnieniem wymagań normowych oraz wytycznych producenta.

Sprawdzaniu podlega m.in.:

- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
Sprawdza się przez porównanie wykonania robót z dokumentacją opisową, rysunkową oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne, pomiary oraz konieczne próby.
- Materiały
Kontroluje się bezpośrednio lub pośrednio tzn. na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołach zgodności użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej ilości wykonanych w jednostkach miary zależnych od zakresu wykonywanych prac.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, powłoki malarskie, złącza ulegające zakryciu itd.
2. Odbiór ostateczny (całego zakresu prac).
3. Odbiór pogwarancyjny (po upływie okresu gwarancyjnego).

Odbiór robót dla instalacji sanitarnych:

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie instalacji.

Kontrola techniczna obejmuje:

- ⇒ Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- ⇒ Sprawdzenie zgodności ułożonej sieci cieplnej z projektem,
- ⇒ Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,

- ⇒ Kontrolę wykonania badań ochrony korozyjnej,
- ⇒ Kontrolę wykonania badań izolacji cieplnej,
- ⇒ Sprawdzenie szczelności sieci,
- ⇒ Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

- ⇒ Sprawdzić prawidłowość wykonanych podpór rurociągów,
- ⇒ Sprawdzić podpory przesuwne – jeśli występują
- ⇒ Możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,

Próba szczelności

Próbę szczelności należy wykonywać w temperaturze wyższej od 0°C.

W przypadku długiego okresu usuwania wykrytych wad podczas próby należy spuścić wodę z rurociągu i sprawdzić czy woda nie została w poszczególnych częściach rurociągu, po czym należy przystąpić do usuwania wad wykrytych w czasie próby.

Wyniki prób hydraulicznych instalacji cieplnych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 min do 1 godz. dla każdego odcinka) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a połączenia gwintowane i/lub kołnierzowe nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne, nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną należy uwzględnić spadek ciśnienia, spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

W przypadku połączeń spawanych po upływie czasu niezbędnego do wykonania próby, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukiwanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń zabrania się ich naprawy przez zaklepanie doszczelniające, wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym sieć należy przepłukać wodą.

Po pozytywnych wynikach próby hydraulicznej należy, przed przekazaniem do eksploatacji, przeprowadzić płukanie.

Rozruch i regulacja parametrów techniczno- eksploatacyjnych

Po wszelkich próbach ciśnieniowych instalacji, wykonaniu płukania i napełnieniu odpowiednim czynnikiem obiegowym instalacje należy poddać próbie rozruchowej. Do przeprowadzenia rozruchu odbiorniki ciepła oraz instalacje sanitarne zewnętrzne muszą być w pełni sprawne i przygotowane pod względem technicznym. Rozruch próbny należy prowadzić przez okres 72-godzin. W czasie tym należy dokonać wstępnej regulacji hydraulicznej instalacji oraz ustawić wstępne parametry techniczno- eksploatacyjne na urządzeniach technologicznych. W trakcie rozruchu należy prowadzić rejestracje parametrów techniczno- eksploatacyjnych poszczególnych urządzeń oraz instalacji technologicznych. W trakcie rozruchu nastawy parametrów techniczno-eksploatacyjnych należy zwiększać do maksymalnych, dochodząc do wartości obliczeniowych. Po zakończeniu rozruchu 72 – godzinowego przystąpić do właściwej eksploatacji i w okresie zwłaszcza początkowym kontrolować i prowadzić rejestracje uzyskiwanych parametrów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów. Podstawą płatności za wykonanie roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1 Ustawy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane jednolity tekst Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 8810).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002r. Nr 147, poz. 1229).

Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zmianami).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627).

10.2. Rozporządzenia.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz typu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

9.3. Inne dokumenty i instrukcje.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Tom I Budownictwo ogólne”, Arkady, Warszawa 1990.

PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

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

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-90/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

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

„Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1996.

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

PN-EN 255 „Klimatyzatory, ziębiarki cieczy pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja grzania”.

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

PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.

PN-B-23116:1997 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – filce maty i płyty z wełny mineralnej.

PN-B-20130:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E).

PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.

PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.

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

PN-82/PN-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-EN 12086:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie właściwości przy przenikaniu pary wodnej.

EN ISO 10077-1:2000 Wersja polska Właściwości cieplne okien drzwi żaluzji – obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Metoda uproszczona.

Instrukcja ITB nr 321 Stosowanie wyrobów z wełny mineralnej do izolacji termicznej w budownictwie.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne - część 1 - część 2. Arkady. Warszawa 1990.