

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa i adres budowy

*Termomodernizacja budynku Gminnego Ośrodka Kultury
w Dźwierzutach, gmina Dźwierzuty*
Modernizacja instalacji grzewczej:
- wymiana źródła ciepła
- modernizacja instalacji c.o

Nazwa i adres inwestora

Urząd Gminy w Dźwierzutach
ul. Niepodległości 6
12 – 120 Dźwierzuty

Nazwa i adres jednostki projektowej

„SANPROJEKT” Projektowanie i Nadzory Marcin Hodkowski
ul. Polna 18
12-100 Szczytno

Imię i nazwisko projektanta z nr uprawnień

Projektant instalacji sanitarnych
mgr inż. Marcin Hodkowski
upr. nr WAM/0044/PWOS/18

WRZESIEŃ 2019r.

Spis treści

I. WSTĘP	3
II. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	5
III. KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE - EKOGROSZEK.....	28

I. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją instalacji grzewczej oraz wymiany źródła dla obiektu Gminnego Ośrodka Kultury w Dźwierzutach.

45000000-7 Roboty budowlane

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i kanalizacyjnych

45320000-6 Roboty izolacyjne

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmuje:

- wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu modernizację instalacji grzewczej oraz wymianę źródła ciepła w budynku,
- demontaże starej istniejącej grzewczej oraz istniejącego źródła ciepła z wykonaniem nowej instalacji grzewczej uwzględniającej poprzednią częściową modernizację instalacji c.o oraz wymianę źródła ciepła na kocioł na paliwo stałe – ekogroszek spełniający wymagania 5klasa ECODESIGN,
- kontrola jakości wykonanych robót.

1.4 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, kosztorysem (które są elementami równoważnymi dokumentacji) wraz z pozostałymi dokumentami branżowymi.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeśli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Wykonawca odpowiada materialnie za powierzone mu materiały i w przypadku kradzieży, zgubienia lub uszkodzenia zobowiązany jest do dokupienia brakujących materiałów.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do obrotu na terenie RP i stosowania w budownictwie. W trakcie eksploatacji prowadzić stały serwis oraz przeglądy techniczne zgodnie z wymogami producenta.

Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół przekazać Inwestorowi.

1.5 Zabezpieczenie przed działaniem osób trzecich

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i utrzymania placu budowy przez oznakowanie terenu budowy oraz zapewnić bezpiecznych przejść dla osób użytkujących obiekt.

1.6 Warunki BHP i ochrona przeciwpożarowa

Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni odpowiednie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież ochronną.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Materiały, sprzęt zlokalizowane będą w wydzielonym miejscu wskazanym przez inwestora i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

II. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

2.0 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla obiektu Gminnego Ośrodka Kultury w Dźwierzutach.

2.1 Zakres zastosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.0.

2.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istniejącej instalacji,
- demontaż grzejników,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż nowych grzejników,
- wykonanie izolacji termicznej,
- próby oraz badania instalacji,
- regulacja działania instalacji.

2.3 Materiały

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.4 Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

2.4.1 Przewody

Instalacje centralnego ogrzewania od nowoprojektowanego kotła na paliwo stałe do rozdzielacza wykonana będzie z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lub zaciskanie (jako rozwiązanie zastępcze dopuszcza się wykonanie instalacji z systemowych rur stalowych łączonych

przez zaciskanie jednego z renomowanych producentów). Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach nie większych niż 2,5m. Podpory ruchome powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi. Łączenia rurociągów przy spawaniu wykonać tak aby nie zmniejszać prześwitu i drożności rur.

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania dla wszystkich obiegów centralnego ogrzewania ze względu na prowadzenie ich po ścianach należy wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lub zaciskanie (jako rozwiązanie zastępcze dopuszcza się wykonanie instalacji z systemowych rur stalowych łączonych przez zaciskanie jednego z renomowanych producentów).

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać z materiałów spełniających wymagania NRO (nierozprzestrzeniające ognia) o klasie odporności ogniowej równej lub większej niż klasa odporności ogniowej przegrody przez którą przechodzi.

Prowadzenie pionów projektuje się po ścianach zgodnie z dokumentacją rysunkową.

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

2.4.2 Grzejniki

Ze względu na dobry stan istniejących grzejników na auli projektuje się ich pozostawienie natomiast w pozostałej części budynku projektuje się wymianę starych grzejników stalowych spawanych na nowe grzejniki płytowe stalowe dolnozasilane o wymiarach zgodnych z dokumentacją rysunkową. Zaprojektowano grzejniki dolnozasilane stalowe jednopłytowe, dwupłytowe zasilane od dołu, o wysokości 600 mm.

Minimalna odległość grzejników od elementów budowlanych wynosi:

- od podłogi – 7 cm
- od spodu parapetu – 7 cm

2.4.3 Armatura

Przy grzejnikach:

- na gałęzce zasilającej - zawory grzejnikowe proste z nastawą wstępną i z głowicami termostatycznymi,
- na gałęzce powrotnej - zawory odcinające - umożliwiające spust wody z każdego grzejnika,

Na pionach c.o.:

- odpowietrzająca – odpowietrzniki automatyczne - pod każdym - zawór odcinający kulowy $\phi 15$

mm

Na rozdzielaczu c.o.:

- zawory równoważące,
- zawory odcinające kulowe,

2.4.4 Izolacja termiczna

Zgodnie z Załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 r. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U 2019 poz. 1065), minimalna grubość izolacji cieplnej rur powinna wynosić:

- dla rur o średnicy wewn. do 22 mm - 20 mm
- dla rur o średnicy wewn. od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla rur o średnicy wewn. od 35 do 100 mm - równa średnicy wewnętrznej rury

Podane wartości dotyczą izolacji o wsp. $\lambda=0.035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$, przy stosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

W celu zabezpieczenia przed stratami ciepła główne przewody rozprowadzające w piwnicy należy izolować termicznie gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PVC.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

2.5 Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie będzie miał niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Ilość i wydajność sprzętu gwarantować będzie wykonanie robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w należyтым stanie i gotowości do pracy. Sprzęt musi spełniać normy ochrony środowiska, przepisy BHP i przepisy jego użytkowania.

2.6 Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, Kosztorysie.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w

wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

2.6.1 Rury

Rury podczas transportu powinny być zabezpieczone pasami.

2.6.2 Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Zabezpieczając je przed ewentualnym wzajemnym zarysowaniem i uszkodzeniem. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Grzejniki należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych.

2.6.3 Armatura

Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, równoważące, oraz trójdrogowe powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub w innych pomieszczeniach w zamkniętych pojemnikach.

2.6.4 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

2.7 Składowanie

Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 40° C.

W przypadku dłuższego składowania rur powinny one zostać umieszczone w

pomieszczeniach zamkniętych lub w miejscach zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać w sposób szczelny, uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, w stosach o maksymalnej wysokości 1,20 m. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie lub wleczenie.

Kształtki, złączki i inne materiały małogabarytowe powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie jakości i przydatności do dalszego zastosowania.

Armaturę należy składować w wydzielonych, chronionych przed uszkodzeniem miejscach.

2.8 Wykonanie robót

2.8.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane i przepisami:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. D.U. Nr 75 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 23.10.1997 r. z późniejszymi zmianami,
- "Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" wymagania techniczne COBRTI Instal , ZESZYT 6.
- "Wytucznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania" – wydanych przez COBRTI „INSTAL”. ZESZYT 2,
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. „Monitor Polski" nr 39/94,
- Zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym.

2.8.2 Roboty przygotowawcze

Należy dokonać demontażu istniejącej instalacji w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia modernizacji instalacji, zapewniając możliwość prawidłowego funkcjonowania obiektu. Koszty demontażu przyjęte w kosztorysie mogą ulec zmianie z uwagi na brak dostępu do zakrytej instalacji.

Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie z całkowitą

utyлизacją istniejących grzejników oraz rurociągów które należy zełomować.

- Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną,
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składownicy złomu w przypadku metali, natomiast tworzywa sztuczne zutylizować.

2.8.3 Montaż przewodów

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamocowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie należy używać.

Instalacje centralnego ogrzewania należy wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lub zaciskanie (jako rozwiązanie zastępcze dopuszcza się wykonanie instalacji z systemowych rur stalowych łączonych przez zaciskanie jednego z renomowanych producentów).

Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach nie większych niż 2,5m. Podpory ruchome powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.

Przewody prowadzone obok siebie, układać równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

Nie wolno prowadzić przewodów instalacji centralnego ogrzewania powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów instalacji centralnego ogrzewania od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

2.8.4 Montaż tulei ochronnych

1. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne.
2. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury przewodowej.
3. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę poziomą,
 - b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop
4. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się.
5. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających. W tulejach ochronnych nie powinny znajdować się żadne połączenia rur.

2.8.5 Łączenie rurociągów

Łączenie rur i kształtek miedzianych

- Połączenia nierozłączne (lutowanie miękkie lub twarde, spawanie, łączenie za pomocą złązek zaprasowywanych lub zaciskanych),
- Połączenia rozłączne (za pomocą złązek zaciskowych rozłączalnych lub samozaciskowych).

Łączniki do rur to m.in. kolana, łuki, mufy, mufy redukcyjne, trójniki równoprzelotowe, trójniki redukcyjne, śrubunki wykonywane są z miedzi, brązu, mosiądzu.

2.8.6 Podpory stałe i przesówne

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, osiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwyty stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

2.8.7 Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 70 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwyty,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwyty,
- zawieszenie grzejnika,

- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Zaleca się, aby opakowanie/zabezpieczenie grzejnika przed zabrudzeniem było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

2.8.8 Montaż armatury i osprzętu

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

Montaż armatury i osprzętu wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

2.9 Badanie odbiorcze i uruchomienie instalacji

Przed zakryciem ewentualnych bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów instalacja musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Zakres badań odbiorczych:

- (1) Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej
- (2) Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną - płukanie i napełnianie zładu
- (3) Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej
- (4) Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą
- (5) Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej
- (6) Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej
- (7) Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej
- (8) Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

- (9) Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej
- (10) Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej
- (11) Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez prace instalacji ogrzewczej
- (12) Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej
- (13) Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji ogrzewczej
- (14) Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej
- (15) Badania odbiorcze innych elementów w instalacji ogrzewczej

2.9.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej

Warunki wykonania badania szczelności.

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem rurociągów obudową, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej,
- Jeżeli postępowanie robót budowlanych wymaga zakrycia obudową części instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem,
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego,
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

2.9.2. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną - płukanie i napełnianie zładu

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie z elementem otwierającym

zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

- Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji,

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,

- b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

Przebieg badania szczelności wodą zimną.

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia,

- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji,

- Wartość ciśnienia próbnego - p_r - ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji $\cdot 1,5$,

- Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia na połączeniach. Obserwacja instalacji - 1/2 godziny i ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,

- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3 \text{ K}$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne,

- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół

badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem.

- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekroczyć 3 bar,
- Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia szczelności o nie więcej niż 10 %,
- Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego),
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar,
- Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %,
- W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pieniącego,
- Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne,
- Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji,
- Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.9.3. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji - o ile jest ona wykonana,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno,

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.9.4. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą (z odpowiednim inhibitorem - jeżeli istnieje taka konieczność) nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Upuszczanie wody powinno odbywać się do zbiornika retencyjnego, jest to szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitorem korozji. Wymaganie powyższe dotyczy każdej instalacji ogrzewczej, niezależnie od rodzaju materiału z którego wykonane są rury i grzejniki.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody. Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulegała korozji.

2.9.5 Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji.

Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli

wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.9.6. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji grzewczej

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji (np. z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi), odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.9.7. Badania odbiorcze oznakowania instalacji grzewczej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji grzewczej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.9.8. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej

Prowadzenie badania

- Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru.

- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,

- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie

przekraczających parametrów obliczeniowych.

- Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

- Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji.

Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Pomiary

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.

- b) pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K.

- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.

- e) pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce grzejnikowej, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar

będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

- Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):
 - a) ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
 - b) ± 2 K w pozostałych przypadkach.
- Pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji ogrzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania grzejnika.

Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej

Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej:

Przebieg oceny efektów regulacji

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- a) zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
- b) skontrolowaniu pracy grzejników w budynku:
 - wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”,
 - w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasileniu i powrocie,
- c) skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanym pomieszczeniu),

W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),

Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania,
- nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.)

2.9.9. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań

2.9.10. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez prace instalacji ogrzewczej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację ogrzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

5.9.11. Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej

Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów),
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów),
- d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- e) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- f) plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- g) poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2.10 Wykonanie izolacji termicznej rurociągów

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku

pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Otuliny termoizolacyjne powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne jak np. Przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

2.11 Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów użytych do wykonania instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

2.12 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji centralnego ogrzewania objętych projektem jest:

- metr (m) – dla instalacji rurowych
- sztuka (szt.) - dla elementów instalacji tj. zawory, urządzenia, kształtki
- komplet (kpl) – dla prób działania, uruchomień

2.13 Odbiór robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Zeszyt 6.

Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

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

Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji do których znika dostęp w wyniku postępu robót np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach, uszczelnieniem przejść przez przegrody budowlane itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

Odbiór techniczny – końcowy

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do obioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić czy:

- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem,
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),

Po stwierdzeniu bezawaryjnej pracy instalację należy przekazać protokolarnie użytkownikowi do eksploatacji wraz z pełną techniczną dokumentacją powykonawczą i dokumentacją rozruchową.

Protokoły odbioru końcowego nie powinny zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

2.14 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru robót jest protokół odbioru ostatecznego robót. 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 zamienne),
- protokoły z płukania instalacji,
- protokoły ze wszystkich prób ciśnienia,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.

2.15 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 „Odbiór ostateczny robót”.

2.16 Podstawa płatności

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą.

2.17 Przepisy związane

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. D.U. Nr 75 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy D.U. Nr 129 z d. 23.10.1997 r. z późniejszymi zmianami,

- "Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" wymagania techniczne COBRTI „INSTAL” , ZESZYT 6.
- "Wytycznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania" – wydanych przez COBRTI „INSTAL”. ZESZYT 2.
- "Warunków technicznych wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych" wymagania techniczne COBRTI „INSTAL” , ZESZYT 8.
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. „Monitor Polski" nr 39/94.

Norm:

- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi”
- PN-M-75002:2016-10 „Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania – Wymagania ogólne i badania”.
- PN-M-75019:2016-10 „Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania szczegółowe i badania dotyczące zaworów regulacyjnych instalacji centralnego ogrzewania”
- PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego"
- PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia”
- PN-EN ISO 6946:2001-10 „Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania”
- PN-EN 15251:2012 - „Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę.
- PN-ISO 9836:2015-12 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.”
- PN-EN ISO 13370:2017-09 "Cieplne właściwości użytkowe budynków - przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania”
- PN-EN ISO 13789:2017-10 Ciepłne właściwości użytkowe budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację - Metoda obliczania”
- PN-EN ISO 14683:2017-09 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła"
- PN-B-02421:2000 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury

i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze"

- PN-EN 14597:2007 „Regulatory i ograniczniki temperatury w systemach wytwarzania ciepła”
- PN-EN 215:2005 „Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i metody badań”.
- PN-EN 442-1:2015-0 „Grzejniki i konwektory – Część 1: Wymagania i warunki techniczne.”
- PN-EN 10219-2:2017 „Kształtowniki ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
- PN-EN 14343:2017-06 „Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe, taśmy elektrodowe, druty i pety do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja”.
- PN-EN 13480-1:2017-10 „Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 1: Postanowienia ogólne „
- PN-EN ISO 5817:2014-05 „Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych”
- PN-EN 12502-1:2006 „Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody - Część 1: Postanowienia ogólne”
- PN-EN 12502-2:2006 „Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody - Część 2: Czynniki oddziałujące na miedź i stopy miedzi”
- PN-EN 12502-3:2006 „Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody - Część 3: Czynniki oddziałujące na materiały żelazne cynkowane zanurzeniowo”
- PN-EN 12502-4:2006 „Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody - Część 4: Czynniki oddziałujące na stale odporne na korozję”
- PN-EN 12502-5:2006 - „Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody - Część 5: Czynniki oddziałujące na żeliwo oraz stale niestopowe i niskostopowe”
- PN-EN ISO 12944-1:2001 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie”
- PN-EN ISO 12944-2:2001 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk”
- PN-EN ISO 12944-3:2001 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 3: Zasady projektowania”
- PN-EN ISO 12944-4:2001 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby

przygotowania powierzchni,,

- PN-EN ISO 12944-5:2009 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie,,
- PN-EN ISO 12944-6:2001 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości”
- PN-EN ISO 12944-7:2001 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich”
- PN-EN ISO 12944-8:2001 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji”

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim oraz normami.

III. KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE - EKOGROSZEK

3.0 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące istniejącego źródła ciepła w postaci kotła na paliwo stałe – węgiel na nowy kocioł na paliwo stałe – ekogroszek dla obiektu Gminnego Ośrodka Kultury w Dźwierzutach.

3.1 Zakres zastosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.0.

3.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istniejącego kotła,
- montaż nowego kotła,
- podłączenie nowego kotła do komina,
- montaż automatyki pogodowej oraz regulacja kotła.

3.3 Materiały

Jako źródło ciepła dla budynku projektuje się kocioł na paliwo stałe – ekogroszek o mocy 36kW spełniający wymagania 5Klasa i posiadający certyfikat ECODESIGN wg. PN-EN 303-5:2012 wyposażony w automatykę pogodową.

3.4 Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie będzie miał niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Ilość i wydajność sprzętu gwarantować będzie wykonanie robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w należytych stanie i gotowości do pracy. Sprzęt musi spełniać normy ochrony środowiska, przepisy BHP i przepisy jego użytkowania.

3.5 Transport - kocioł

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń kotła.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

3.6 Wykonanie robót

3.6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane i przepisami:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. D.U. Nr 75 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 23.10.1997 r. z późniejszymi zmianami,
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. „Monitor Polski” nr 39/94,
- Zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

3.6.2 Roboty przygotowawcze

Należy dokonać demontażu istniejącego kotła oraz elementów z nim związanych oraz jego utylizacji – zezłomowaniu. Przed montażem nowego kotła w miejscu jego posadowienia należy przygotować fundament betonowy wystający ponad poziom podłogi min 5cm przygotowany pod montaż kotła. Istniejącą kotłownię przed montażem kotła należy dostosować do wymagań normy PN-87/B-02411.

3.6.3 Wniesienie i montaż kotła

Kocioł należy wnieść do pomieszczenia piwnicznego w taki sposób aby nie doprowadzić do jego uszkodzenia. Następnie należy ustawić go na uprzednio przygotowanym fundamencie zgodnie z wymaganiami producenta oraz wymaganiami normy PN-87/B-02411. Przy montażu kotła należy przestrzegać zaleceń producenta. Po usytuowaniu kotła na płycie betonowej i jego wypoziomowaniu, należy podłączyć go do istniejącego kanału dymowego zgodnie z wymaganiami producenta.

3.6.4 Montaż automatyki kotła i pogodowej

Po zamontowaniu kotła należy przystąpić do montażu automatyki pogodowej oraz

automatyki kotła zgodnie wytycznymi producenta.

3.7 Uruchomienie kotła

Uruchomienie kotła powinna wykonać osoba posiadająca odpowiednia osoba posiadająca przeszkolenie i wiedzę z zakresu danego urządzenia grzewczego. Do uruchomienia kotła można przystąpić po podłączeniu go z instalacją grzewczą. Uruchomienie kotła należy wykonać zgodnie z wymogami producenta oraz potwierdzić je protokolarnie.

3.8. Badanie odbiorcze

3.8.1. Badania odbiorcze oznakowania kotła

Kocioł na swojej obudowie powinien posiadać tabliczkę znamionową z podstawowymi danymi.

3.8.2. Badania odbiorcze poprawności działania kotła

Po uruchomienia kotła należy sprawdzić poprawność jego działania zgodnie z wytycznymi producenta.

3.9 Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót oraz stosowanych urządzeń i materiałów.

3.10 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji centralnego ogrzewania objętych projektem jest:

- sztuka (szt.) - dla elementów kotłowni
- komplet (kpl) – dla prób działania, uruchomień

3.11 Odbiór robót

Po zakończeniu robót montażowych oraz uruchomienia kotła należy dokonać odbioru zgodnie z wymogami producenta urządzenia i potwierdzić ten fakt w karcie gwarancyjnej urządzenia.

3.12 Podstawa płatności

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą.

3.13 Przepisy związane

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. D.U. Nr 75 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy D.U. Nr 129 z d. 23.10.1997 r. z późniejszymi zmianami,

Norm:

- PN-87/B-02411 Kotły wbudowane na paliwo stałe

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim oraz normami.

Opracował:
mgr inż. Marcin Hodkowski