

***SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJI
CENTRALNEGO OGRZEWANIA
ul. Dąbrowskiego 4, Świnoujście***

INWESTYCJA: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

ADRES: UL. DĄBROWSKIEGO 4, ŚWINOUJŚCIE

KOD ROBÓT: 45231100-6, 45331100-7, 45331110-0

BRANŻA: SANITARNA

**INWESTOR: ZAKŁAD GOSPODARKI MIESZKANIOWEJ
UL. WYSPIAŃSKIEGO 35C, 72-600 GRYFINO**

PROJEKTANT: mgr inż. GRZEGORZ LESNER

Szczecin, październik 2016 r.

Spis treści

1.0. Część ogólna.....	3
1.1. Nazwa zamówienia.....	3
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	3
1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	4
1.4. Informacje o terenie budowy.....	4
1.4.1. Organizacja robót budowlanych.....	4
1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	6
1.4.3. Ochrona środowiska.....	6
1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy.....	6
1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa.....	7
1.4.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	7
1.4.7. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	8
1.4.8. Ogrodzenia.....	8
1.4.9. Zabezpieczenie chodników i jezdni.....	8
1.5. Nazwy i kody robót wg CPV.....	8
1.6. Określenia podstawowe i definicje.....	8
2.0. Materiały.....	11
3.0. Sprzęt.....	14
4.0. Transport.....	14
5.0. Wykonanie robót.....	15
6.0. Kontrola jakości robót.....	27
7.0. Obmiar robót.....	35
8.0. Odbiór robót.....	36
9.0. Podstawa płatności.....	38
10.0. Przepisy związane.....	3

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia.

Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego: Wymiana instalacji centralnego ogrzewania w budynku ul. Dąbrowskiego 4 w Świnoujściu.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

1.2.1. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy instalacji centralnego ogrzewania, robót towarzyszących wykonywanej instalacji centralnego ogrzewania w budynku ul. Dąbrowskiego 4 w Świnoujściu.

1.2.2. Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją techniczną:

1.2.2.1. Wykonanie robót towarzyszących i tymczasowych: wywóz gruzu; kucie otworów i bruzd w ścianach, demontaż starej instalacji centralnego ogrzewania itp.

1.2.2.2. Wykonanie instalacji c.o. w budynku z rur i łączników z tworzyw sztucznych, stalowych łączonych przez zgrzewanie, spawanie lub łączonych złączkami zaciskowymi, zaworów odcinających-regulacyjnych, rozdzielaczy, zaworów odcinających grzejniki, montażem grzejników odpowietrzników i głowic termostatycznych na grzejnikach.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące - Prace tymczasowe przy budowie instalacji centralnego ogrzewania są: demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania, wydzielenie pomieszczenia rozdzielni cieplnej (roboty ogólnobudowlane), wykonanie przyłącza elektrycznego do rozdzielni cieplnej, trasowanie przebiegu przewodów na ścianach i posadzce, przekucie otworów w ścianach i stropach, wykucie bruzd w ścianach, próby ciśnieniowe i płukanie instalacji.

1.4. Informacje o terenie budowy.

Stan istniejący

Budynek posiada instalacje centralnego ogrzewania, która będzie zdemontowana..

Stan projektowany

Inwestycja będzie polegała będzie na wykonaniu nowej instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

1.4.1. Organizacja robót budowlanych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i obowiązującymi normami. Ponadto wykonawca wykona roboty zgodnie z projektem i poleceniami Inspektora.

Przekazanie Terenu Budowy - W terminie i na zasadach określonym w Umowie, Zamawiający przekaze Wykonawcy Teren Budowy.

Dokumentacja dla Wykonawcy - Wykonawca otrzyma od Zamawiającego, po podpisaniu Umowy, Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczną na roboty objęte Umową. Dokumentacja Projektowa dostarczona Wykonawcy przez Zamawiającego nie może być wykorzystywana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Inspektora z wyjątkiem przypadków, kiedy jest to niezbędne dla celów związanych z wykonaniem Umowy. W okresie przygotowywania ofert pełna dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni szczegółowy harmonogram robót gwarantujący ciągłość wykonywanych prac. Koszty harmonogramu należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

Całość dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę podlega zatwierdzeniu przez Inspektora. Zatwierdzenie to jednak nie umniejsza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z postanowień Umowy.

Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną

1. Z wyjątkiem przypadków, kiedy stanie się to niewykonalne z przyczyn prawnych lub fizycznych Wykonawca winien wykonać i wykończyć roboty bez żadnych usterek, w ścisłej zgodności z Umową.

Wykonawca winien także przestrzegać i ściśle stosować się do poleceń Inspektora we wszystkich sprawach dotyczących robót, niezależnie od tego czy były one wymienione w Umowie czy nie.

2. Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja Techniczna dostarczone Wykonawcy przez Inwestora są istotnymi elementami Umowy i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały one we wszystkich dokumentach.

3. Wykonawca nie może wykorzystywać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacji Technicznej, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

4. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

5. Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyień od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

6. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty te będą rozebrane na koszt Wykonawcy.

Istniejąca infrastruktura techniczna

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zachowanie istniejącej infrastruktury technicznej.

Wszelkie jej uszkodzenia obciążają Wykonawcę. Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania napraw (poniesienia kosztów) uszkodzonej infrastruktury w uzgodnieniu z jej właścicielami. W odniesieniu do:

- wszelkie odkryte urządzenia (przewody) muszą być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej,
- w przypadku uszkodzenia fakt ten winien zostać zgłoszony Inspektorowi Nadzoru oraz właścicielowi nieruchomości, uszkodzenie naprawione wg wskazań Inspektora Nadzoru oraz zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej.

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Ponieważ roboty budowlane mogą być prowadzone bez wyłączenia z eksploatacji budynku Wykonawca powinien zawiadamiać wcześniej (termin wyprzedzenia do uzgodnienia) pracujących ludzi o robotach mogących zagrazać ich zdrowiu i bezpieczeństwie.

1.4.3. Ochrona środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót.

Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków: miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zakłóceń w ruchu drogowym, poza utrudnieniami określonymi w Dokumentacji Projektowej i nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.

Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- zmianą cech lokalnego środowiska naturalnego,
- możliwością powstania pożaru,
- utrzymanie czystości i porządku. Wykonawca zorganizuje i będzie stosował system gospodarki wszelkimi odpadami. Gromadzone odpady będą systematycznie wywożone na legalne wysypisko lub odbierane przez uprawnione do tego firmy porządkowe. Niedozwolone jest wrzucanie odpadów do wykopów wykonywanych w związku z realizacją robót.

Praca sprzętu używanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Placu Budowy i poza nim.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę. Wykonawca na podstawie Ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. jest zobowiązany do przedłożenia na 30 dni przed podjęciem działań, w wyniku, których powstawać będą odpady inne niż niebezpieczne (w tym ziemia z wykopów, złom, gruz lub inne) Burmistrza Miasta Świnoujścia o rodzaju i ilości tych odpadów.

1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy.

- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

Wykonawca winien w trakcie wykonywania robót zapewnić pełne bezpieczeństwo wszystkim osobom upoważnionym do przebywania na terenie budowy oraz utrzymywać teren (w granicach pozostających w jego władaniu) oraz roboty (w części nie przejętej przez Zamawiającego) w odpowiednim porządku wymaganym dla zapewnienia osób i mienia. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

- Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na terenie budowy.

- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

- Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

- W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na:

- ochronne nakrycie głowy, obuwiu i odzież ochronną,

- szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze,

- urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.

- dojścia na budowę i oświetlenie,

- sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne,

- pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki, umywalnie i toalety, środki przeciwpożarowe przy robotach i pomieszczeniach budowy. Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

- Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.

W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

- Wykonawca opracuje i uzgodni z Inspektorem, harmonogram robót na obiektach (odcinkach) gdzie prowadzone są roboty przez innych Wykonawców, zapewniające ich funkcjonowanie w okresie wykonywania robót, w nawiązaniu do szczegółowego harmonogramu robót.

- Zgodnie z artykułem 21 A ust. 1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić, lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę robót budowlanych i warunki prowadzenia robót (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., DZ.U. nr 120 z 2003 r.).

1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa.

- Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej

- Na terenie zaplecza budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

- Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

- Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.

- Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.4.7. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.

Na terenie budowy należy zorganizować tymczasowe: zaplecze socjalne tj szatnię z jadalnią, zaplecze

sanitarne - dostęp do WC i natrysku dla pracowników Wykonawcy, biuro kierownika budowy, magazyny na materiały instalacyjne. Może być to zorganizowane w pomieszczeniach przebudowywanego budynku lub w barakowozach - do uzgodnienia na etapie umowy.

1.4.8. Ogrodzenia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować teren budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami, np. taśmą ostrzegawczą, tablicami ostrzegawczymi.

1.4.9. Zabezpieczenie chodników, jezdni.

W przypadku zabrudzenia nawierzchni drogi lub chodnika Wykonawca powinien go oczyścić na swój koszt.

1.5. Nazwy i kody robót wg CPV.

- Grupa robót: 45.30.00.00-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
- Klasa robót: 45.33.00.00-9 Hydraulika i roboty sanitarne.
- Kategoria robót: 45.33.20.00-3 Prace dotyczące instalacji hydraulicznej.
- Kod CPV: 45.33.22.00-5 Hydraulika.
- Kod CPV: 45.33.11.00-7 Prace dotyczące instalacji centralnego ogrzewania
- Kod CPV: 45.33.24.00-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu instalacyjnego.

1.6. Określenia podstawowe i definicje.

1.6.1. Instalacja centralnego ogrzewania.

Instalacja ogrzewcza wodna - układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego - instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewcza systemu otwartego - instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie zbiorcze.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna - instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

Woda instalacyjna (czynnik grzejny) - woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę, zamarzania wody, napełniająca instalację ogrzewczą wodną.

Źródło ciepła - kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco;

Teren Budowy - tereny zajęte pod roboty oraz zaplecza i dojazdy do budowy udostępnione przez zamawiającego dla wykonania robót a także inne miejsca wymienione w Umowie jako części Placu Budowy.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

Dokumentacja projektowa - wszelkie informacje techniczne potrzebne do prawidłowego wykonania Umowy zawarte w rysunkach, mapach, obliczeniach, opisie Projektu budowlanego i Projektu Wykonawczego instalacji wód-kań. Przedmiarach Robót, normach, wzorach, modelach, instrukcjach i Specyfikacjach Technicznych dostarczone Wykonawcy przez Inspektora zgodnie z Umową jak również wykonane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora.

Aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych. Spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych(Dz. Ust. Nr 10 z dnia 08.02.1995r. póź. 48, rozdział 2)

Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces i usługi są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (Ust. z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane, art.10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji,

wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna posiadająca stosowne uprawnienia i będąca członkiem Izby Inspektorskiej, która jest autorem projektu budowlanego lub innej dokumentacji technicznej.

Inspektor - osoba prawna lub fizyczna pełniąca funkcję Inspektora nadzoru.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - opracowanych przez COBRTI INSTAL.

2.0. Materiały.

Materiały stosowane do budowy instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i centralnego ogrzewania powinny mieć:

- 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 UE lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymogami 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 określonych przez Komisję Europejską oznakowane znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznaczeniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

2.1. Instalacja centralnego ogrzewania

2.1.1. Rury i kształtki.

Łączniki zaciskowe do rur z polietylenu usieciowanego i rur wielowarstwowych stosowane są do wykonywania instalacjach grzewczych. Korpus, nakrętki i pierścienie zaciskowe: mosiądz CW 617N ; $P_{max} = 1,0 \text{ MPa}$, $T_{max} = +95 \text{ oC}$
Spełniają wymagania normy PN-EN 1254-3

-Złączki w technice połączeń typu tuleja zaciskowa są wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg PN-EN 12164, PN-EN 12165 i PN-EN 12168 klasa A (najwyższe wymagania) lub z brązu. Tuleje zaciskowe są produkowane z mosiądzu rozprężanego termicznie wg PN-EN 12164, PN-EN 12165 i PN-EN 12168.

- Rury i łączniki zastosowane do budowy instalacji wodociągowej powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

- Producenci rur i kształtek powinni legitymować się ważnym świadectwem wewnętrznej kontroli jakości wytwarzania np. certyfikat ISO.

2.1.2. Armatura odcinająca i regulacyjna.

Zawory odcinająco-regulacyjne na rozdzielaczach, zwrotne, podpionowe różnicowe, równoważące, zawory grzejnikowe z głowicami, zawory odpowietrzające.

2.1.3. Grzejniki.

Grzejniki stalowe płytowe z wbudowanymi zaworami grzejnikowymi z głowicami termostatycznymi. Grzejniki wykonane z walcowanej na zimno blach stalowej, produkcja zgodna PN EN 442. Parametry: PN 10, Ppró. 13, temp. max. 110°C.

UWAGA: Dobrany w projekcie typ (producent) grzejników, rur, urządzeń i zaworów może być zastąpiony innym typem (producentem) pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych i użytkowych.

2.1.4. Składowanie materiałów.

2.1.11.1. Rury przewodowe.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

- Rury z tworzyw sztucznych (PCW, PE, PEX, PPR i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PCW i PE 1,5 m, natomiast rur PP, PEX, PPR - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego; temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C, należy pamiętać o zachowaniu minimalnej 1-metrowej odległości od źródła ciepła.

- Rury stalowe ocynkowane dostarcza się bez opakowania w wiązkach lub luzem. Gwinty rur i złączek zabezpiecza się przed korozją smarem.

2.1.11.2. Armatura (zawory, kształtki, grzejniki i urządzenia)

- Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Kształtki, złączki, armatura, urządzenia i inne materiały (uszczelki, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany (w kartonach, koszach, workach, skrzynkach), w oryginalnych opakowaniach i zabezpieczeniach.

3.0. Sprzęt.

- Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w w/w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

- Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

- Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

- Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez jego zgody. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Umowy zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

- W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót. Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy: samochód dostawczy do 0,9 t, samochód skrzyniowy do 5 t, podnośnik widłowy, gwintownicę ręczną lub elektryczną, zgrzewarki, obcinaki, nożyce, sprzęt do zagęszczania gruntu - ubijak ręczny, narzędzia podstawowe. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4.0. Transport.

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

- Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora, oraz w terminie przewidzianym Umową.

- Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu które nie odpowiadające warunkom umowy, będą na polecenie Inspektora usunięte z Terenu Budowy.

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

- Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

4.1. Rury przewodowe:

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości tj. samochodach skrzyniowych lub pojazdach posiadające boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m; wystające poza końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m.

- Na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi.
- Rury kielichowe na platformie samochodu powinny leżeć kielichami naprzemianiegle.
- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części transportu jak śruby, łańcuchy, itp.. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu.
- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.
- Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

- Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- Przewóz rur z PPR, PEX powinien się odbywać przy temperaturze powietrza: - 5°C do + 30°C. przewóz rur z PVC powinien się odbywać przy temperaturze powietrza: 0°C do + 30°C.

4.2. Armatura, kształtki.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

- Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie, kartony lub pojemniki.
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur

4.3. Urządzenia, grzejniki.

Urządzenia, pompy, grzejniki przewozić w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.

- Na środkach transportu należy je układać na równej powierzchni, jeden obok drugiego (nie wolno układać jeden nad drugim) zachowując odpowiednie odstępy.
- Przybory powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Osprzęt powinny być pakowana w skrzynie, kartony lub pojemniki.

5.0. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane instalacje. Oferent powinien dokonać wizji lokalnej trasy.

5.2. Roboty przygotowawcze.

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami, armaturą i przyborami (na ścianach).
- Projektowana oś przewodów i miejsca montażu armatury powinna być oznaczona na posadzce i ścianach przez kierownika robót sanitarnych. Osie przewodów wyznaczyć w sposób trwały i widoczny.
- Wykonanie otworów i obsadzenie uchwytów, podpór i podwieszów.
- Wykonanie bruzd w ścianach.
- Wykonanie otworów w ścianach i stropach dla przejść przewodów centralnego ogrzewania.

Wykonawca po wykonaniu robót demontażowych, zdemontowany materiał oraz urządzenia w całości przekaże Inwestorowi. Po Komisyjnej ocenie przydatności zdemontowanego materiału i urządzeń, Wykonawca przewiezie wskazany materiał do skupu złomu lub do magazynu w Gryfinie, wskazanego przez Inwestora.

5.3. Roboty montażowe - Instalacja centralnego ogrzewania.

5.3.1 Montaż rurociągów

- Rurociągi powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu gdzie znajduje się armatura spustowa.
- Rurociągi wykonane z miedzi powinny być łączone zgodnie z ogólnymi wymogami warunków technicznych tj. przez lutowanie lub połączeniami zaciskowymi.
- Pompy hermetyczne (bezdławnicowe) należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, aby oś silnika była w położeniu poziomym natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku, gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą.
- Rurociągi przyłączeniowe pompy powinny być mocowane do wsporników uchwytyami elastycznymi. Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów wężła, zaworów bezpieczeństwa itp.
- Urządzenia i armatura powinna być montowana na maksymalnej wysokości 1,8m.

5.3.2. Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
 - Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych brudach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
 - Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.
 - Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
 - Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
 - Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40;. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

- Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
- W przypadku pionów dwururowych, obojęcie pionów gałęzkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

- Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Rury i złączki łączone ze sobą poprzez zgrzewanie polifuzyjne, polegające na wzajemnym przetopieniu cząsteczek materiału zewnętrznej powierzchni rury i wewnętrznej powierzchni złączki, po wcześniejszym rozgrzaniu ich do temperatury 260°C – 280°C. Zgrzewanie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

5.3.3. Podpory.

Podpory stałe i przesuwne

- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producentów rur, nie zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów.

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Dla rur PP stabi odległość między podporami przesuwными prowadzonymi pionowo

Średnica Odległość między uchwytami [m]

Średnica zewnętrzna Temperatura przepływającej wody [°C]

Dz [mm]	20	30	40	50	60	80
16	125	120	120	110	110	90
20	135	125	120	120	110	100
25	145	145	145	135	125	120
32	170	160	160	150	145	125
40	185	185	180	170	160	145
50	210	205	200	185	180	150
63	235	230	220	210	200	180
75	250	245	235	225	210	190
90	265	260	250	240	230	210
110	270	265	255	245	235	215

Na pionach punkty stałe, powinny być montowane pod trójnikiem, przy każdym odejściu, a więc w rozstawie ok. 2,7 m. Na pionach kompensatory powinno się montować w ilości jeden U-kształt na kondygnację.

Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

Celowe jest takie ułożenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.

Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

5.3.4. Tuleje ochronne

- Przejścia przewodów przez stropy lub ściany wykonywać w tulejach ochronnych.

- Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową, co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

- W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

5.3.5. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

- Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

- Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

5.3.6. Montaż grzejników

- Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

- Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

- Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

- Grzejniki członowe lub modułowe aluminiowe należy montować na wspornikach ściennych i mocować dodatkowo uchwytami zgodnie z instrukcją producenta grzejników.

- Grzejniki członowe żeliwne i stalowe należy montować na wspornikach ściennych i mocować dodatkowo uchwytami. Jeden wspornik powinien przypadać na nie więcej niż 5 członów grzejnika żeliwnego i nie więcej niż 7 członów grzejnika stalowego, lecz nie mniej niż dwa wsporniki i jeden uchwyt na grzejnik. Wyjątek stanowią grzejniki składające się z dwóch członów, które należy montować na jednym wsporniku i jednym uchwycie.

- Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady.

- Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

- Minimalne odstępki zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych:

- od ściany za grzejnikiem - 5 cm,

- od podłogi - 7 cm,

- od spodu podokiennika (parapetu) - 7 cm,

- od bocznej ściany wnęki, od strony przeciwnej niż zawór grzejnikowy - 15 cm,

- od bocznej ściany wnęki, od strony zaworu grzejnikowego - 25 cm,

- Grzejnik, którego budowa to umożliwia, można łączyć krzyżowo (zasilanie i powrót po przeciwnych stronach grzejnika). Krzyżowo należy łączyć grzejnik dla którego taki sposób łączenia jest wymagany w projekcie technicznym oraz grzejnik długi (np. członowy grzejnik składający się z więcej niż 20 członów), jeżeli jest to technicznie możliwe.

- Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałązkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.

- Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałązkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone.

5.3.7. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

- Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

- Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

5.3.8. Izolacja cieplna

- Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej, jeżeli:

a) są nimi gałązki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu w którym

znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałązkami,

b) prowadzone są w rurze osłonowej w warstwach podłogi i projektowana temperatura powierzchni podłogi nad przewodem w warunkach obliczeniowych nie przekracza 26 °C,

c) z projektu technicznego tej instalacji wynika wymaganie nie stosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.

- Armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej.

- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.3.9. Oznaczenie

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

- Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,

b) w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6.0. Kontrola jakości robót - Instalacja ogrzewcza

6.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (6.2), odpowietrzenia (6.6), zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (6.8), zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną (6.10), zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej (6.12).

6.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej.

6.2.1. Warunki wykonania badania szczelności.

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem brzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia brzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów 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.

6.2.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną.

- 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, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej 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, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z tablicą 12 w zeszycie nr 6 COBRTI INSTAL.

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), 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 oddziaływującym 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.

6.2.3 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:

a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

- 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 dla instalacji ogrzewczej o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_i < 100^\circ\text{C}$, zabezpieczonej zgodnie z normą PN-B-02414 i wyposażonej w dowolne grzejniki należy przyjmować w najniższym punkcie instalacji równe: 4 bary.

- Badanie szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z miedzi należy przeprowadzić następująco:

a) podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - uznanie wyników badania za pozytywne, gdy brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławicach;

b) obserwacja instalacji przez pół godziny - uznanie wyników badania za pozytywne, gdy brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławicach ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Badanie odbiorcze szczelności instalacji z rur z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z niżej podanym przebiegiem:

a) badanie wstępne - warunkiem zakończenia badania wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego,

- podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego

- obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - przez 10 minut

- obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - przez 10

minut,

- obserwacja instalacji - przez 10 minut
- podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
- obserwacja instalacji – 1/2 godziny - warunkiem zakończenia badania wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i rosznienia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar

b) badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym) -

- podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
- obserwacja instalacji - 2 godziny - warunkiem zakończenia badania wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i rosznienia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar;

c) badanie uzupełniające (do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym) - przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego

- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 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 badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

6.2.4. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

- Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekraczać 3 bar.

- 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 %.

- 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).

- W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

- 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 badania 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.

6.3. 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 oraz:

- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym otwartym - sprawdzić czy właściwy jest poziom wody w naczyniu,

- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym zamkniętym - sprawdzić czy ciśnienie początkowe w

naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,

- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

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.

6.4. 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 układu, 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 uległa korozji.

6.5. 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.

6.6. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej 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 zapowietrzane. 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.

6.7. Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej Badanie odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwałe 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.

6.8. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

- Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419.

- Podczas badania należy sprawdzić, czy w odbieranej instalacji przestrzegany jest zakaz zasilania z kotła na paliwo stałe instalacji ogrzewczej wodnej systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym.

- 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.

6.9. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

6.9.1. 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 wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokóle 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.

- Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

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

6.9.2. 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.

6.9.3. 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):

- ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- ± 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'.

- W czasie odbioru instalacji ogrzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej. Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne dla określonych typów grzejników. Obliczyć je można również według dodatku B do 6 zeszytu WTWiO COBRTI INSTAL. Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:

- woda zasilająca instalację ogrzewczą:
- przy wiatrach o prędkości do 5 m/s, odchyłka temperatury ± 1 K,
- przy wiatrach o prędkości ponad 5 m/s, temperatura wyższa o 1 K do 2 K,
- woda powrotna z instalacji ogrzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1 K i nie niższa niż o 2 K.

6.9.4. 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:
- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+ 6$ °C,
- w przypadku ogrzewania grawitacyjnego - nie niższej od 0 °C i nie wyższej niż $+ 6$ °C,

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 zasilaniu i powrocie,
- c) skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach), W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),
- d) skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach ± 10 % obliczeniowego spadku ciśnienia,
- e) skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

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.)

6.10. 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 ogrzewczej z wymaganiami podanymi w tablicy 12 zeszytu 6 WTWiO COBRTI INSTAL. 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.

6.11. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę 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

protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.12. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji ogrzewczej.

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączenia pompy,
- c) przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy,
- d) zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- e) poprawność montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

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

6.13. Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej.

6.13.1. 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 protokóle należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.13.2. 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),

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

6.14. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji ogrzewczej

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

6.4. Dokumenty budowy.

Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

- Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na placu budowy.

- Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.

- Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy;
- Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej;
- Datę akceptacji przez Inspektora Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramu robót;
- Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót;

- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora;
- Daty i przyczyny wstrzymania robót;
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych;
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą;
- Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej;
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- Dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót
- Dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
- Inne istotne informacje o przebiegu robót.
 - Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi w celu zajęcia stanowiska.
 - Decyzje Inspektora wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
 - Wpis dokonany przez Projektanta obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

Księga Obmiarów

- Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych robót.
- Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się do Księgi Obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz w/w wymienionych następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację Inwestycji
- Protokoły przekazania Terenu Budowy
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne Świadczenia przejęcia robót
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencja na budowie

Przechowywanie dokumentów budowy.

- Dokumenty budowy należy przechowywać na Terenu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym
- W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem
- Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

7.0. Obmiar robót.

7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót.

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

7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych.

Jednostki obmiaru robót tymczasowych są:

- wykopy, zasyпка, wywóz i przywóz ziemi - m^3 ,
- umocnienie ścian wykopów - m^2 ,
- wykonanie podłoża (podsypki), skucie posadzki - m^2 w zależności od grubości warstwy,
- odwodnienie wykopu - godziny pracy pompy (jednostki wykonania urządzeń do odwodnienia wykopu zależą od zastosowanej metody odwodnienia wykopu),
- wykucie otworów w ścianach i stropach w zależności od rodzaju ściany i powierzchni otworu - szt,
- wykucie bruzd w ścianach w zależności od rodzaju ściany i szerokości bruzdy - m.

7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych.

7.1.2. 3. Instalacja ogrzewcza

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji c.o. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi, w zależności od rodzaju rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń,

- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników, natomiast nie wlicza się do długości rurociągów armatury kołnierzonej,
 - c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
 - d) całkowita długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić sumę długości przewodów zasilających i powrotnych
 - e) pozostałe elementy i urządzenia instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach.
- Izolacja przewodów - obmiar robót wykonuje się w jednostkach i zgodnie z następującymi zasadami:
- a) przedmiar robót izolacyjnych należy sporządzić w metrach kwadratowych według zewnętrznych powierzchni izolacji lub płaszcza ochronnego,
 - b) powierzchnię izolacji rurociągów należy obliczać jako iloczyn zewnętrznego obwodu przekroju poprzecznego zaizolowanego rurociągu i jego długości mierzonej na odcinkach prostych po osi, a na łukach po zewnętrznej ich stronie,
 - c) z ogólnej powierzchni izolacji nie odlicza się przerw na połączeniach kołnierzowych rurociągów, jeżeli końcówki izolacji są zabezpieczone kołnierzami ochronnymi lub opaskami.

8.0. Odbiór robót

8.1. Instalacja centralnego ogrzewania

8.1.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1.2. Odbiór między operacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji centralnego ogrzewania.

- Odbiory między operacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających, Odbiory między operacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy. Odbiory między operacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
 - b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,
 - c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji wodociągowej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
 - d) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy,
- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.1.3. Odbiór techniczny - częściowy instalacji centralnego ogrzewania

- Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne, badania odbiorcze.

- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.1.4. Odbiór techniczny – końcowy instalacji centralnego ogrzewania.

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) instalacja c.o. powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
 - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),

e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów między operacyjnych (patrz 8.1.2.),
- f) protokoły odbiorów technicznych - częściowych (patrz 8.1.3),
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- j) instrukcję obsługi instalacji,
- k) protokoły wykonania płukania instalacji
- l) świadectwa badania jakości wody.

- W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,

f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

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

- Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;

- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;

- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;

- inwentaryzacja przewodów i obiektów na rzutach wykonana przez Wykonawcę. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;

- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;

- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9.0. Podstawa płatności

9.1. Ogólne zasady płatności

- Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

- Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

- Podstawą płatności jest obmierzona ilość robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Umową.

- Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

- Cena jednostkowa obejmuje:

- Robocizną bezpośrednią;

- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu;

- Wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);

- Roboty geodezyjne - pomiary i wytyczenia. Stały nadzór geodezyjny;

- Koszt opracowania: dokumentacji - projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas realizacji robót;

- Koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), koszty tymczasowego oznakowania robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.;

- Koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu robót;

- Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym.

- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami;

- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Cena wykonanej i odebranej instalacji c.o. powinna obejmować:

- przygotowanie stanowiska roboczego,

- dostawę materiałów, narzędzi i sprzętu,

- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,

- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót, wykonanie ewentualnych robót ziemnych, wykonanie robót przygotowawczych w pkt. 5.2.,

- montaż przewodów wraz z montażem armatury, urządzeń, kanałów spalinowych i wentylacyjnych oraz innego wyposażenia,
- przeprowadzenie badań, płukań, próby szczelności na zimno i ciepło, montaż izolacji,
- regulacji instalacji,
- pomiary i badania,
- usunięcie usterek i wad powstałych w czasie wykonywania robót.

10.0. Przepisy związane.

10.1. Ogólne zasady

- Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce w tym Ustawą Prawo Budowlane oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru.

- Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

- Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

10.2. Dokumentacja projektowa.

Dla mniejszej inwestycji opracowane zostały następujące projekty:

- Projekt budowlany wymiany instalacji centralnego ogrzewania w budynku Biblioteki.
- Specyfikacja Techniczna.
- Przedmiar robót.

10.3. Normy

10.3.1 Instalacja centralnego ogrzewania

„Warunki techniczne projektowania i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” - opracowanie COBRTI „INSTAL” Warszawa, marzec 1996 r

PN-EN 1333:1998 - Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.

PN-EN 215:2002 - Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

PN-EN 442-1:1999 - Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN-EN 442-2:1999 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

PN-EN 442-2:1999/A 1 :2002 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

PN-EN 442-3:2001 - Grzejniki. Ocena zgodności.

PN-EN 1057:1999 - Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.

PN-EN 1254-1:2002(U) - Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.

PN-EN 1254-2:2002(U)- Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania.

PN-EN 1254-3:2002(U) - Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania.

PN-EN 1254-4:2002(U) - Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych.

PN-EN 1254-5:2002(U) - Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego.

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

PN-EN ISO 13370:2001 - Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.

PN-EN ISO 13789:200 - Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.

PN-EN ISO 14683:2000 - Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania

ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.

PN-ISO 7-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-ISO 228-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-EN 10242:1999+AL2002 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.

PN-90/B-01430 - Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.

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

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

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

PN-91/B-02415 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.

PN-91/B-02419 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.

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

PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-03406:1994 - Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.

PN—76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-C-0460L1985 - Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.

PN-C-04607:1993 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.

PN-H-74200.-1998 - Rury stalowe ze szwem gwintowane,

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

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

PN-ISO6761:1996 - Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania.

PN-ISO 7005-1: 2002 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

PN-90/B-01421 -Ciepłownictwo. Terminologia.

PN-70/N-01270.03 - Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

PN-70/N-01270.14 - Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

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

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

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

PN-77/M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania.

PN-88/M-42303 Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki.

PN-88/M-42304 Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.

PN-85/M-53820 Termometry przemysłowe. Wymagania i badania.

PN-M-69012:1997 Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.

10.4. Inne dokumenty.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268, Nr 5/01 póź. 42, Nr 100/01 póź. 1085. Nr 110/01 póź. 1190, Nr 115/01 póź. 1229, Nr 129/01 póź. 1439, Nr 154/01 póź. 1800, Nr 74/02 póź. 676, Nr 80/03 póź. 718).
- Ustawa z dnia 29.0.2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, póź. 177).
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, póź. 881).
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, póź. 627 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 7.06.2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, póź. 747) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 85 z 2005 r. póź. 729.
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 póź. 836).
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 póź. 71).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 póź. 728).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 póź. 673).
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 póź. 53).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz.58).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 póź. 714)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 póź. 1718).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 póź. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844, Nr 91/02 póź. 811).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 póź. 401).
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Zeszyt 7 – COBRTI.

