

**USŁUGI PROJEKTOWE - ROMAN POPIELARSKI**  
**64 – 920 PIŁA UL.SPIŻOWA 4. NIP 764 – 163 – 48 - 77**

**KOM. 609 550 072**

## **PROJEKT PRZEBUDOWY INSTALACJI C.O.**

**TEMAT : PROJEKT PRZEBUDOWY INSTALACJI C.O.**

**BRANŻA : SANITARNA**

**OBIEKT : GIMNAZJUM NR 4**

**ADRES : UL.KUJAWSKA W PIŁE**

**INWESTOR : URZĄD MIASTA PIŁY  
WYDZIAŁ OŚWIATY**

**Projektował :**

## 1.0. Opis techniczny – dane ogólne.

### 1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- inwentaryzacja budowlana szkiecowa budynku
- inwentaryzacja istniejącej inst. c.o.
- tabele doboru grzejników typu STELDARD

### 1.2. Temat i zakres opracowania.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt instalacji c.o. w budynku Gimnazjum Nr 4 przy ul.Kujawskiej w Pile.

Zakres opracowania – całość instalacji od rozdzielaczy węzła c.o. – bez nowej części szkoły.

## 2.0. Opis szczegółowy.

Istniejąca instalacja c.o. w budynku Gimnazjum posiada już ok. 30 lat i jest mocno zużyta. Instalacja częściowo fragmentami była już wymieniana, w tym i grzejniki na stalowe blaszane.

Projekt niniejszy przewiduje całkowitą wymianę przewodów i zaworów grzejnikowych, które są różnych typów. Istniejące grzejniki płytowe zostają bez zmian do dalszej eksploatacji, w tych samych miejscach w jakich są zamontowane.

Istniejące grzejniki żeliwne należy zdemontować i zamontować nowe grzejniki stalowe płytowe STELRAD COMPAKT (zasilane z boku) w miejscach, które nie są narażone na uszkodzenia i STELRAD NOWELLO dolnozasilane w pomieszczeniach zamykanych.

Dystrybutorem w.w. elementów grzejnych jest firma **Caradon Polska** 30-798 Kraków ul.Christo Botewa 69. tel. (12) 6575407. e-mail: [biuro@caradon.pl](mailto:biuro@caradon.pl)

Wszystkie zawory grzejnikowe z nastawą wstępną firmy DANFOSS typu RA-N o średnicy 15 mm. Zawory grzejnikowe  $\varnothing 20$  mm tylko w sali gimnastycznej (starej) przy grzejnikach typ 33 pod oknami.

Głowice termostatyczne produkcji firmy DANFOSS typu RA 2920 nr katalogowy 013G2920 model wzmocniony, zabezpieczony przed demontażem śrubą typu imbus.

Przy grzejnikach zasilanych od dołu zawory grzejnikowe termostatyczne zabudowane są w grzejniku. W zamówieniu grzejników podać typ zaworów.

Trasy przewodów nowej instalacji c.o. poprowadzono w miejscu demontowanych przewodów, w celu uniknięcia dewastacji pomieszczeń. Istniejące obudowy grzejników należy zdemontować.

Zdemontowane z grzejników istniejących zawory termostatyczne przekazać do dyspozycji inwestora. Mogą być zamontowane w innej szkole.

Projekt niniejszy nie przewiduje wykonania nowych obudów, ale w przypadku ich realizacji, należy przewidzieć duże otwory wentylacyjne, znacznie większe od obecnie istniejących. Obecne obudowy tłumią ciepło i gromadzi się w nich kurz.

Część poziomów c.o. w miejscu oznaczonym na rzucie piwnic, prowadzonych w podpodłogowych, przełazowych kanałach była już wcześniej wymieniona i przewidziana jest do dalszej eksploatacji. Są to odcinki od rozdzielaczy w węźle c.o. do pionów 16 i załamania za trójnikiem B (przed pionem 15). Poziomy te wykonane są z rur stalowych czarnych.

Przed pionem 14 istnieje również poziom wcześniej przygotowany, który poprowadzić w kanale do grzejników za pionem 14 w starszej hali gimnastycznej. Drugi koniec tego poziomu w nowym węźle c.o., połączyć z rozdzielaczami c.o. po stronie niskich parametrów. Na rozdzielaczach przygotowane są już króćce z zaworami odcinającymi.

Piony c.o. od nr 7 do 12 oraz od nr 16 do 29 prowadzić w miejscu pionów istniejących, tj. wewnątrz ścian w bruzdach. W celu demontażu pionów istniejących należy odkuć bruzdy i zdemontować istn. rury stalowe. Po montażu rur Cu, wykonanej próbie szczelności i wykonaniu izolacji ciepłochronnej (Steinonorm 300) bruzdy zamurować i wykonać tynk.

Odpowietzniki na końcach pionów montować w miejscu istniejących zaworów odcinających piony od układu odpowietrzenia. Są to gotowe wnęki, przed którymi zamontować nowe ramki i osadzone na nich drzwiczki kontrolne. Drzwiczki winny być estetyczne z blachy stal. pomalowane farbą o kolorze jak ściany klas i zamykane na kluczyk uniwersalny.

Pod odpowietrnikami montować kulowe zawory odcinające 15 mm.

Nowe, projektowane poziomy i gałązki wykonać z rur miedzianych. Spadek w kierunku rozdzielaczy w węźle wymiennikowym.

Przed pionami, w miejscach oznaczonych na rozwinięciu montować automatyczne zawory podpionowe serii ASV produkcji firmy DANFOSS. Na powrocie typu ASV-P a na zasileniu typu ASV-M. Zawory te jednocześnie spełniają funkcję odcinającą pion oraz posiadają możliwość spustu wody z pionu. Montować je zgodnie z kierunkiem przepływu wody. Zawory te mają stałą fabryczną nastawę różnicy ciśnień  $\Delta p=10$  kPa, bez możliwości zmiany nastawy.

Z uwagi na brak miejsca na poziomie parteru oraz możliwość ich dewastacji przyjęto ich montaż pod posadzką parteru w kanale podpodłogowym.

Zawory te są pakowane w styropianowe kształtki, które należy wykorzystać jako izolację ciepłochronną. Zawory te zamówić z gwintem zewnętrznym.

Po wykonaniu całości, przewody poddać próbie na ciśnienie  $P=6.0$  barów w czasie jednej godziny.

Poziomy w piwnicach (w tym od trójnika A do pionu 1 oraz od rozdzielacza do pionu 35) i kanałach oraz pionów w bruzdach, izolować ciepłochronnie otulinami z pianki poliuretanowej STEINONORM 300, odpowiednimi dla danej średnicy rury. Grubość

izolacji 3 cm. Końce otulin z pianki zabezpieczyć taśmą AL, którą mocować na blachowkręty.

Na odpływie z każdego grzejnika stosować zawór odcinający – spustowy Dn 15 mm. Grzejniki montować w opakowaniach fabrycznych. Opakowania zdejmować po zakończeniu wszystkich prac.

Każdy grzejnik posiada wbudowany zawór odpowietrzający. Pierwsze napełnienie instalacji **wodą sieciową z węzła grzewczego** stosować bardzo powoli, aby powietrze zdążyło uchodzić z instalacji przez zawory odpowietrzające. W innym przypadku w pierwszym okresie pracy będą powstawały zakłócenia spowodowane krążącym powietrzem w instalacji. **Nie uruchamiać instalacji wodą z inst. wodociągowej.**

Nie należy także spuszczać wody w okresie letnim. W przypadku konieczności demontażu grzejnika należy zamknąć zawory przed i za grzejnikiem.

**ZESTAWIENIE ELEMENTÓW GRZEJNYCH WG. ICH WIELKOŚCI  
WSZYSTKIE GRZEJNIKI TYP 22 Z OSŁONAMI BOCZNYMI  
I POKRYWĄ GÓRNĄ.**

**1.1. Grzejniki zasilane od dołu typ NOWELLO z wbudowanym zaworem termostatycznym.**

Lp.	wysokości 90 cm	Ilość szt.
1	Długości 1.00 m	2

Lp.	wysokości 50 cm	Ilość szt.
2	Długości 1.40 m	35

Lp.	wysokości 60 cm	Ilość szt.
1	Długości 0.60 m	4
2	Długości 0.80 m	5
3	Długości 1.00 m	1

Razem 47 szt.

**1.2. Grzejniki zasilane z boku typ COMPACT**

Lp.	wysokości 60 cm	Ilość szt.
1	Długości 0.80 m	1
2	Długości 0.90 m	3
3	Długości 1.00 m	1
4	Długości 1.60 m	1

Razem 6 szt.

Razem nowych grzejników – 53 szt.

Grzejniki istniejące - 79 szt.

**ZESTAWIENIE ZAWORÓW TERMOSTATYCZNYCH+GŁOWICE WZMOCNIONE  
Firmy DANFOSS – zawory typ RA-N + głowice typ RA-2920**

dodatkowo dla grzejników zasilanych z boku

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość szt.
1	Dn 15	74+6=80
2	Dn 20 – do montażu w sali gimnastycznej	5

Razem 85 szt.

**ZESTAWIENIE ZAWORÓW PODPIONOWYCH ASV – M Z ASV – P**

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość kompletów
1	Dn 15	4
2	Dn 20	14
3	Dn 25	11
4	Dn 32	3

## **Oświadczenie projektanta**

Zgodnie z art. 20 pkt.4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (Dz.U. z dnia 25.08.1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany :

nazwa inwestycji : **„Projekt przebudowy instalacji c.o. dla Gimnazjum Nr 4 ul.Kujawska w Pile”.**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i nadaje się do realizacji.

Projektant : Roman Popielarski

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania w budynku Gimnazjum Nr 4 przy ul.Kujawskiej w Pile.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy przebudowy instalacji centralnego ogrzewania systemu zamkniętego z rur stalowych na miedziane i płytowe elementów grzejne.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich i Branżowych Normach.

Instalacja centralnego ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – szczelna instalacja z odpowietrzeniami miejscowymi wg PN-91/B-02420, w której przestrzeń wodna nie ma połączenia z atmosferą, i która spełnia wymagania PN-C-04607.

### **1.5. Materiały.**

Materiały użyte do budowy instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Dla rur i urządzeń powinno być dołączone zaświadczenie jakości z oceną wyników badań wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

Materiały stosowane przy niniejszej instalacji według zasad niniejszej specyfikacji są zgodne z przedmiarem – ślepyim kosztorysem, będącym integralną częścią niniejszego opracowania.

### **1.6. Składowanie.**

Materiały użyte do montażu instalacji powinny być składowane na drewnianych paletach, w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.

Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub



pojedynczych rur. Grzejniki należy składować w oryginalnych opakowaniach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

#### 1.7. Sprzęt.

Do robót montażowych należy stosować sprzęt specjalistyczny wskazany przez wytwórcę materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na właściwości materiałów. Wykonawca powinien dysponować sprzętem gwarantującym przeprowadzenie robót zgodnie z dokumentacją.

#### 1.8. Transport.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Materiały powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym.

#### 1.9. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach grzewczych.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroby dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone :

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji.
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem *CE* dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

## **2. Wykonanie instalacji grzewczej.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

2.1.1. Instalacja grzewcza powinna, zgodnie z art.5 ust.1 ustawy Prawo Budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia **wymagań podstawowych** dotyczących w szczególności :

- a) bezpieczeństwa konstrukcji budynku
- b) bezpieczeństwa pożarowego
- c) bezpieczeństwa użytkowania
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- e) ochrony przed hałasem i drganiami
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności przegród

2.1.2. Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

2.1.3. Ponadto zgodnie z art.5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane, instalacja ogrzewcza powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie ogrzewania i wentylacji, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych, dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

## **2.2. Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji grzewczych wodnych.**

W niniejszym opracowaniu zastosowano miedź jako materiał rurociągów inst. c.o. Rury bez szwu o połączeniach lutowanych. Mocowane do ścian za pomocą uchwytów.

### **2.3. Prowadzenie przewodów.**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych możliwość odpowietrzania instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 10 cm i  $\pm 0.5$  cm.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

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

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny zapewnić łatwy i trwały montaż oraz zapewnić swobodny, poziomy przesuw przewodu.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop) należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą stalową czarną o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu :

- a) co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową (rura w poziomie)
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuną tego przewodu.

#### 2.4.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 grzejników.

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

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 w celu umożli-

liwienia przeprowadzenia próby szczelności instalacji. Grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.

## 2.5.Montaż armatury.

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

Przed montażem armatury usunąć z niej zaślepienia i ewentualnie 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 oznaczonym kierunkiem przepływu na armaturze.

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

## 2.7.Izolacja cieplna.

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

a) są nimi gałązki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałązkami.

Wykonanie izolacji cieplnej przewodów rozpocząć po przeprowadzeniu prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał, z którego wykonana będzie izolacja cieplna i jego grubość powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji c.o.

Materiały przeznaczone do wykonania 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 cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

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

## 2.8.Oznaczenie.

Na przewodach oznaczyć strzałkami kierunki przepływu wody w rurach. Strzałkami czerwonymi zasilanie a niebieskimi powrót.

## 3.0. Odbiory robót.

### 3.1. Odbiór techniczny – częściowy instalacji grzewczej.

Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji grzewczej, do których zamyka się dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład : przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych brzdach.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

#### 3.1.1. W ramach odbioru częściowego należy :

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie.
- 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.
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

3.1.2. 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 części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

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.

### 3.2. Odbiór techniczny-końcowy instalacji grzewczej.

3.2.1. Instalacja 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 (z sieci c.o. poprzez węzeł grzewczy) 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 (węzeł c.o.) bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- zakończono roboty budowlane, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację.

3.2.2. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym i przepisami,
- protokoły odbiorów technicznych-częściowych,

3.2.3. W ramach odbioru końcowego należy :

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów (będzie to możliwe tylko w sezonie grzewczym),

3.2.4. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji grzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

3.2.4. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją lub innymi przyczynami.

3.2.5. Badania szczelności instalacji grzewczej

Badania szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

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 muszą być całkowicie otwarte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe i zawory kulowe pod odpowietrznikami.. 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 należy wkręcić odpowietrznik.

Przebieg badania szczelności wodą zimną.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0.10 bara.

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 roszczenia.

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 ustala się na  $P=6$  bar.

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

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

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

3.2.6. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą (z sieci ciepłej) nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnienie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

3.2.10. Przebieg oceny efektów regulacji.

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na skontrolowaniu pracy grzejników w budynku w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką na dotyk.

Skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniach.

Badania armatury automatycznej regulacji obejmują sprawdzenie szczelności montażu i funkcjonowania regulatorów podczas działania instalacji na gorąco.