

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY DOCELOWEJ PLACÓWKI TERENOWEJ**

**KRUS W BEŁCHATOWIE**

BEŁCHATÓW, UL. WYSPIAŃSKIEGO DZ. NR 255/3,  
255/4, 255/11, 263/3, 263/4, 263/10, 264/3, 264/4, 264/9, 266/8, 266/9, 266/15,  
OBRĘB 8, WOJ. ŁÓDZKIE

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**INSTALACJE OGRZEWcze**

INWESTOR:

**KASA ROLNICZEGO UBEZPIECZENIA SPOŁECZNEGO ODDZIAŁ  
REGIONALNY W ŁODZI UL. Żeligowskiego 32/34 90-643 Łódź**

STADIUM:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

KATEGORIA OBIEKTU

**XII**

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marcin Wielgosz

Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

upr. LOD/1249/POOS/09,  
izba nr ŁOD/IS/8910/10

DATA OPRACOWANIA:

CZERWIEC 2017 r.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1 PRZEDMIOT ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	3
1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	3
1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
2. MATERIAŁY .....	3
2.1 WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW .....	3
2.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	4
2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	4
3. SPRZĘT .....	5
3.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	5
4. TRANSPORT .....	5
4.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	5
5. WYKONANIE ROBÓT.....	5
5.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	5
6. KONTROLA I BADANIA ODBIORCZE ROBÓT .....	8
6.1 ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH .....	8
6.2 BADANIA ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI .....	8
6.2.1 BADANIE SZCZELNOŚCI WODĄ ZIMNĄ .....	8
6.2.2 BADANIE SZCZELNOŚCI SPRĘŻONYM POWIETRZEM .....	9
6.3 BADANIE ODBIORCZE DZIAŁANIA INSTALACJI GRZEWczej .....	10
6.3.1 BADANIE ODBIORCZE DZIAŁANIA NA ZIMNO INSTALACJI GRZEWczej.....	10
6.3.2 BADANIA ODBIORCZE POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA I SZCZELNOŚCI NA GORĄCO INSTALACJI GRZEWczej .....	10
6.3.3 BADANIE ODBIORCZE ZABEZPIECZENIA INSTALACJI GRZEWczej PRZED PRZEKROCZENIEM GRANICZNYCH WARTOŚCI CIŚNIENIA I TEMPERATURY .....	11
7. OBMIAR ROBÓT.....	11
7.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	11
8. ODBIÓR ROBÓT INSTALACYJNYCH .....	11
8.1 ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY .....	11
8.2 ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY.....	12
8.3 ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY .....	12
8.4 ZOBOWIĄZANIA WYKONAWCY PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT .....	12
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	13
9.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROZLICZENIA ROBÓT .....	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	13

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest specyfikacja techniczna dotycząca wykonania wewnętrznej instalacji ogrzewczej i ciepła technologicznego. dla zadania: „Projekt wewnętrznych i zewnętrznych instalacji sanitarnych dla budynku KRUS-u w Bełchatowie przy ulicy Wyspiańskiego dz. nr 255/3, 255/4, 255/11, 263/3, 263/4, 263/10, 264/3, 264/4, 264/9, 266/8, 266/9, 266/15, obręb 8”.

### **1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Zakres robót objęty niniejszą specyfikacją techniczną jest zgodny z opisem wg Wspólnego Słownika Zamówień:

**CPV 45331100-7:** instalowanie centralnego ogrzewania i obejmuje:

*instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego:*

- montaż rurociągów tworzywowych dla instalacji ogrzewania grzejnikowego,
- montaż rurociągów tworzywowych dla instalacji ciepła technologicznego,
- montaż grzejników stalowych wraz z głowicami termostatycznymi i zestawami przyłączeniowymi,
- montaż rozdzielaczy sekcyjnych w szafkach podtynkowych,
- płukanie instalacji oraz próba szczelności,
- izolacja rurociągów, regulacja instalacji na gorąco,
- zamontowanie przejść ognioochronnych.

### **1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.
- Niezależnie od wyżej wymienionego zakresu robót ( ma on charakter orientacyjny), Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania budynku będącego przedmiotem niniejszego opisu zgodnego z projektem.
- Bez względu na dokładności i wytyczne zawarte w niniejszej dokumentacji określającej wykonanie robót oraz środki do ich wykonania, na Wykonawcy ciąży przede wszystkim zobowiązanie rezultatu.
- W czasie realizacji prac stanowiących przedmiot niniejszej specyfikacji technicznej, Wykonawca będzie musiał dostosować się do ustaw, norm i przepisów branżowych obowiązujących w chwili wykonywania robót.
- Jeśliby w trakcie robót weszły w życie nowe przepisy, przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia o tym w formie pisemnej Jednostkę Projektową określając szczegółowo zakres tych zmian oraz dodatkowy koszt ich wprowadzenia.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW**

Określone w projekcie marki i typy urządzeń i materiałów podano przykładowo dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Decyzję o zatwierdzeniu materiału zamiennego podejmuje inspektor nadzoru inwestorskiego, w przypadkach koniecznych po konsultacji z projektantem.

Zastosowane urządzenia i materiały objęte w instalacjach odrębną gwarancją producenta powinny mieć zapewniony serwis przez autoryzowany zakład.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, świadectwa zgodności z PN, certyfikaty lub aprobaty techniczne oraz inne ewentualne atesty wymagane przepisami szczególnymi.

## **2.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zobowiązany jest do zachowania określonych typów materiałów, urządzeń oraz rozwiązań projektowych. W momencie rozpoczęcia robót zostanie przedstawiony lub opisany przez Wykonawcę wzorcowy egzemplarz każdego urządzenia lub materiału. Wszystkie montowane później urządzenia i materiały muszą być identyczne jak ten przedstawiony jako egzemplarz wzorcowy. Jednostka Projektowa będzie mogła zażądać od Wykonawcy dokonania, bez dodatkowych kosztów, prezentacji urządzenia lub materiału.

Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamienne odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod każdym względem (a więc: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu i montażu, podłączeń, parametrów zasilania energetycznego, sterowania itp.) oraz ewentualne dostosowanie do materiału zamiennego rozwiązań związanych przyjętych w innych opracowaniach.

Zorganizowanie dostawy materiałów niezbędnych do wykonania w/w instalacji, ich kontrola na placu budowy oraz właściwe zabezpieczenie pod względem bezpieczeństwa osób trzecich leży po stronie Wykonawcy.

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie wykonawczym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6” wydanymi przez COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu Wykonawczego wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. rury stalowe, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

## **2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Teren przeznaczony na składowanie materiałów ma być wydzielony i wyraźnie oznakowany.

Sposób składowania nie może powodować pogorszenia się jakości magazynowanych materiałów. Składowanie materiałów oraz urządzeń powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta.

Dostęp do materiałów musi być ograniczony tylko do osób bezpośrednio wykonujących prace montażowe zgodne z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT INSTALACYJNYCH**

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn używanych na placu budowy muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jeśli wymagają tego przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i p.poż.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Urządzenia i materiały instalacyjne będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: rury, zawory, należy zachować ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Podstawę do wykonania instalacji stanowi jedynie Projekt Wykonawczy, opracowany przez uprawnionego projektanta instalacji sanitarnych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami wskazanymi w Umowie lub w innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. Projekt wykonawczy posiada komplet uzgodnień właściwych rzeczoznawców (do spraw sanitarno-higienicznych, do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz do spraw BHP), potwierdzających ich zgodność z obowiązującymi przepisami.

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich robót wymienionych w pkt. 1.1 oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu wykonawczego oraz sztuką budowlaną.

Instalację należy wykonać w taki sposób, aby jej działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach. Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wszelkich zaleceń oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych. W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- a) dostawa na miejsce budowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- b) zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- c) podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji,
- d) przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- e) przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- f) wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, ciśnień, temperatur, poziomów głośności),

- g) przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje - wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- h) przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- i) dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym,
- j) odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- k) wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, etc),
- l) jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, etc. (poza elementami wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym,
- m) wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- n) wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany oddzielenia przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych),
- o) montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak obejmy rur, obudowy,
- p) замуrowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
- q) kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
- r) udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- s) uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym w fazie przygotowania i realizacji budowy,
- t) dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu Projektu wykonawczego znajdującego się stałe w biurze budowy wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji oraz stanu zaawansowania robót,
- u) wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- v) przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- w) opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- x) zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych,

schematów instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń i głównej armatury,

- y) przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- z) uruchomienie instalacji, korekta parametrów na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- aa) gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- bb) określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

- a) dokładny opis instalacji w budynku,
- b) szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- c) rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych),
- d) korektę obliczeń hydraulicznych instalacji rurowych oraz doboru wstępnych nastaw zaworów, zgodnie ze stanem faktycznym,
- e) schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynnika,
- f) listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów regulacyjnych),
- g) certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów rurowych należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszelkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań.

Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze. Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

## **6. KONTROLA I BADANIA ODBIORCZE ROBÓT**

### **6.1 ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH**

Zakres badań odbiorczych uzależniony jest od rodzaju i wielkości instalacji grzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą.

Badania instalacji grzewczej powinny obejmować co najmniej:

- a) badania odbiorcze szczelności,
- b) badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- c) badania odbiorcze poprawności działania instalacji,
- d) badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

### **6.2 BADANIA ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI**

Sprawdzenie szczelności instalacji grzewczej należy wykonać przeprowadzając próbę szczelności wodą zimną lub sprężonym powietrzem oraz wodą ciepłą.

Warunki wykonania badania szczelności:

- a) badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd 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,
- c) badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem,
- d) podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

#### **6.2.1 BADANIE SZCZELNOŚCI WODĄ ZIMNĄ**

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą zimną. Podczas odbiorów częściowych, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Instalacja grzewcza winna być napełniana wodą wodociągową specjalnie w tym celu uzdatnioną. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem. Przed przystąpieniem do badania szczelności zimną wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast obejściowe zamknięte. Po napełnieniu instalacji zimną wodą i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.



Badanie szczelności instalacji wodą zimną możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków i roszenia. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3\text{K}$ ) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji grzewczej:

Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji [bar]
Instalacja grzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100\text{ }^\circ\text{C}$	Zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	– dozwolone, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej,	$p_r + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną:

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Spawane, lutowane, zaciskane, kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%

#### UWAGA:

W przypadku niespełnienia chociaż jednego z powyższych warunków, wynik badania uznaje się za negatywny. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badania począwszy od badania wstępnego.

Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności.

#### 6.2.2 BADANIE SZCELNOŚCI SPRĘŻONYM POWIETRZEM

Badanie szczelności instalacji grzewczej może być wykonane również przy użyciu sprężonego powietrza nie zawierającego oleju.

Warunki wykonania badania:

- wartość ciśnienia badania nie powinna przekraczać 3 bar,
- do badania należy używać cechowanego manometru tarczowego (średnica tarczy minimum 150 mm) i o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar,
- sprężarka używana do badania powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, który otworzy się przy przekroczeniu ciśnienia badania o nie więcej niż 10 %,
- podczas badania szczelności instalacji za pomocą sprężonego powietrza należy zwrócić uwagę na zagrożenie bezpieczeństwa wynikające z możliwości wypchnięcia elementów instalacji przez sprężone powietrze,
- ewentualne nieszczelności mogą zostać lokalizowane akustycznie lub za pomocą roztworu pianącego,
- temperatura otoczenia na pół godziny przed oraz w czasie odczytów wskazań manometrów powinna być

stała (dopuszczalna różnica temperatur  $\pm 3K$ ).

Wynik badania można uznać za pozytywny jeśli nie stwierdzi się nieszczelności oraz spadku ciśnienia w instalacji.

### **6.3 BADANIE ODBIORCZE DZIAŁANIA INSTALACJI GRZEWCZEJ**

#### **6.3.1 BADANIE ODBIORCZE DZIAŁANIA NA ZIMNO INSTALACJI GRZEWCZEJ**

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- a) ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeśli była odłączona),
- b) podłączyć naczynie zbiorcze,
- c) sprawdzić napełnienie instalacji wodą,
- d) sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- e) uruchomić pompy obiegowe,
- f) a następnie we wskazanych w projekcie punktach instalacji sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Po przeprowadzeniu badania 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.

#### **6.3.2 BADANIA ODBIORCZE POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA I SZCZELNOŚCI NA GORĄCO INSTALACJI GRZEWCZEJ**

Badanie działania i szczelności instalacji na gorąco należy przeprowadzić po:

- a) uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji,
- c) przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej.

Badanie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, przy obliczeniowych parametrach czynnika grzejącego. Przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany co najmniej trzy doby. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensacji. Zauważone nieszczelności i 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.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku powyższego badania instalację należy poddać obserwacji trwającej trzy doby. Instalację uznaje się za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej jeśli ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 %.

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.

W zakres niniejszego badania wchodzi:

- a) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach (dopuszczalna odchyłka rzeczywistej temperatury od założonej w projekcie  $\pm 1K$  – przy automatycznej regulacji temp. powietrza w pomieszczeniu,  $\pm 2K$  – w pozostałych przypadkach),
- b) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji (należy dokonać pomiarów spadków ciśnienia oraz porównać uzyskane wyniki z określonymi w dokumentacji, dopuszczalna odchyłka  $\pm 10\%$ ),
- c) pomiar temperatury wody w instalacji (temperatura wody instalacyjnej powinna być dostosowana do rzeczywistej temperatury zewnętrznej zgodnie z właściwymi wykresami regulacyjnymi).

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

- a) dokonać korekty działania instalacji c.t. poprzez regulację przepływów wody przez nagrzewnice,
- b) określić inne przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania.

### **6.3.3 BADANIE ODBIORCZE ZABEZPIECZENIA INSTALACJI GRZEWCZEJ PRZED PRZEKROCZENIEM GRANICZNYCH WARTOŚCI CIŚNIENIA I TEMPERATURY**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są: szt. - dla urządzeń; mb - dla rur; kpl. - dla zestawów; kg - dla materiałów masowych.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).

## **8. ODBIÓR ROBÓT INSTALACYJNYCH**

### **8.1 ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli wykonania robót poprzedzających zasadnicze roboty instalacyjne wykonywane przez inne brygady lub przedsiębiorstwa. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) przejścia dla przewodów przez ściany,
- b) wykonanie bruzd w ścianach.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy wykonać protokół stwierdzający jakość wykonanych robót i ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W razie negatywnej oceny jakości wykonanych robót, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych i uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **8.2 ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY**

Odbiorowi technicznemu częściowemu podlegają te elementy lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy należy przeprowadzać w stosunku do robót polegających na uszczelnieniu przejść w przepustach przez przegrody budowlane.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy wykonać protokół stwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania z projektem oraz pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W razie negatywnej oceny jakości wykonanych robót, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych i uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

## **8.3 ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY**

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
- przedstawiciel straży pożarnej.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem, zgodność wykonania z WTWiO. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- a) Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- b) Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- c) protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- d) protokoły wykonanych prób i badań,
- e) świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- f) Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach. Ruch próbną oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

## **8.4 ZOBOWIĄZANIA WYKONAWCY PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT**

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

### 9.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROZLICZENIA ROBÓT

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty koniecznych informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu. Obowiązkiem oferenta jest złożenie ryczałtowej oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w Dokumentacji Przetargowej i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

**Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):**

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U.2006.156.1118 wraz ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003 nr 169 poz. 1650 wraz z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U 2003 nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362),
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 2 „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania”,
- Instrukcje montażowe producentów urządzeń, armatury i instalacji.

**Polskie Normy:**

- **PN-B-02414:1999** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
- **PN-B-02415:1991** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Wymagania
- **PN-B-02416:1991** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych - Wymagania
- **PN-C-04607:1993** Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody

- **PN-EN ISO 6946:2008**      Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania
- **PN-EN 12831:2006**      Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- **PN-EN ISO 13370:2008**      Ciepłota właściwości użytkowe budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania
- **PN-EN ISO 13789:2008**      Ciepłota właściwości użytkowe budynków – Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania
- **PN-B-02403:1982**      Ogrzewnictwo – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- **PN-B-02421:2000**      Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
- **PN-91/B-02420**      Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- **PN-B-03406 /94**      Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>.
- **PN-79/H-74244**      Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- **PN-B-02151 /02**      Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.