

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przebudowa instalacji c.o. i c.w.u. w budynku Nadleśnictwa Stary Sącz  
ul. Jana Pawła II 4a dz. nr ewid. 1831/10

**OBIEKT:** Budynek mieszkalny

**INWESTOR:** Nadleśnictwo Stary Sącz,  
33-340 Stary Sącz, ul. Magazynowa 5.

**ADRES OBIEKTU:** ul. Jana Pawła II 4a, 33-340 Stary Sącz  
Działka nr: 1831/10

**AUTOR OPRACOWANIA:** mgr inż. Łukasz Drązek



Rzeszów, wrzesień

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są ogólne i szczególne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przebudową istniejących instalacji co i cwu w obrębie kotłowni wraz z wymianą źródła ciepła w istniejącym budynku mieszkalnym, zlokalizowanej w miejscowości Stary Sącz przy ul. Jana Pawła II 4a.

#### **Kody CPV:**

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331110-0 Instalowanie kotłów.

45320000-6 Roboty izolacyjne

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

Specyfikację należy rozpatrywać wyłącznie z innymi dokumentami opisującymi inwestycje. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją przedsięwzięcia budowlanego winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną. Wszelkie zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub materiałowych muszą zostać zatwierdzone przez Projektanta i Inwestora.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych tj.

- roboty demontażowe,
- roboty przygotowawcze,
- roboty budowlane – przygotowanie pomieszczenia,
- roboty montażowe kotła gazującego drewno,
- montaż zbiornika buforowego zintegrowanego ze zbiornikiem cwu,
- podłączenie nowych urządzeń do istniejących instalacji wewnętrznych obiektu,

- wykonanie niezbędnych robót kominiarskich – podłączenie nowego kotła gazującego drewno do istniejącego przewodu spalinowego,
  - wykonanie robót z zakresu AKPiA – podłączenia elektrycznego i automatyki urządzeń,
  - próby szczelności instalacji c.o. i c.w.u. w kotłowni,
  - rozruch kotłowni,
  - izolacje termiczne,
- przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót**

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do:

- wykonania informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- zabezpieczenia placu budowy, przygotowania i utrzymania niezbędnego zaplecza technicznego i socjalnego. Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne środki w celu ochrony robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **1.5.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie zawartym w umowie, zobowiązany jest do przekazania Wykonawcy terenu budowy, wraz z wszystkimi uzgodnieniami prawnymi, które są wymagane (Dziennik Budowy, dokumentację projektową, STWiORB).

### **1.5.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Podczas wykonywania robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli jednak nastąpi uszkodzenie mienia, Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność (stan naprawionej własności nie powinien być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia).

Przy transporcie materiałów i sprzętu na plac budowy Wykonawca powinien stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś. W razie uszkodzenia dróg publicznych Wykonawca zobowiązany jest, na swój koszt, do naprawy uszkodzonych elementów.

### **1.5.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywanych robót**

Podczas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska. Podczas trwania prac budowlanych, aż do ich zakończenia i odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest do stosowania przepisów ochrony środowiska i będzie unikać uciążliwości dla osób lub własności społecznej wynikającej ze skażenia terenu, hałasu lub innych skutków wynikających z działania Wykonawcy.

Za nie przestrzeganie przepisów w trakcie wykonywania robót Wykonawca będzie obciążony dodatkowymi opłatami i karami. Nie dopuszcza się stosowania materiałów o właściwościach szkodliwych dla środowiska. Materiały, które działają negatywnie na środowisko tylko podczas robót budowlanych (np. materiały pyłaste) mogą być wykorzystane pod warunkiem, że wymagania technologiczne co do ich użycia będą przestrzegane. Jeżeli jest to wymagane Wykonawca musi uzyskać zgodę na wykorzystanie materiałów takiego typu od odpowiednich organów administracyjnych.

#### **1.5.4 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Przed przystąpieniem, do wykonywania robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca przeprowadzi instruktaż BHP ogólny i stanowiskowy. W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 447 poz.401). Pracownicy wykonujący prace budowlane, nie mogą pracować w warunkach niebezpiecznych zagrażających życiu lub zdrowiu, nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca musi zapewnić pracownikom odpowiednie zaplecze socjalne, sprzęt, odzież ochronną oraz urządzenia zabezpieczające. Wszelkie koszty, które wynikają ze spełnienia wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy ponosi Wykonawca.

#### **1.5.5 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów przeciwpożarowych. Wykonawca powinien zapewnić wymagany sprzęt do ochrony przeciwpożarowej i umieścić go w miejscach wymaganych ( np. pomieszczenia biurowe, magazyny, maszyny i pojazdy). Materiały oznaczone jako łatwopalne należy składować zgodnie z obowiązującymi przepisami, muszą być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. W przypadku wystąpienia pożaru Wykonawca jest odpowiedzialny za powstałe szkody, wszelkie straty, jakie powstaną, na swój koszt musi pokryć Wykonawca.

### **2. Materiały i wyroby gotowe**

#### **2.1. Materiały dotyczące kotłowni**

Przewody:

- rury stalowe łączone na zacisk,
- rury tworzywowe, wielowarstwowe PE-RT/AL/PE-RT,

Zawory:

- zawory zwrotne,
- zawory spustowe,
- zawory odcinające,
- zawory trójdrogowe,
- zawory bezpieczeństwa,

Urządzenia:

- kocioł gazowujący drewno o mocy 20 kW,
- zbiornik buforowy kombinowany o konstrukcji zbiornik w zbiorniku o pojemności bufora c.o. 600dm<sup>3</sup> i 200dm<sup>3</sup> pojemności zasobnika cwu,
- urządzenie do podmieszania wody powrotnej, element niezbędny układu kotła gazującego drewno,
- przewód spalinowy dla nowego źródła ciepła,
- pompy obiegów grzewczych,
- filtry siatkowe,
- naczynia wzbiorcze układów zamkniętych,
- czujniki temperatury, sterowniki, układ okablowania i automatyki,
- termometry,
- manometry.

Izolacja termiczna:

- Izolacja termiczna z pianki polietylenowej.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wpłynie negatywnie na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektor Nadzoru. Sprzęt wykorzystywany do prac budowlanych musi być w dobrym stanie i w gotowości do pracy.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych**

W ramach realizacji zadania przewiduje się użycie poniższych narzędzi:

- zaciskarka do rur stalowych
- zaciskarka do rur tworzywowych,
- szlifierki kątowe.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń należy stosować sprawne technicznie środki transportowe. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco ( na własny koszt), wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane przez pojazdy na drogach publicznych i dojazdowych na teren budowy.

### **4.2. Transport rur**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0oC i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

#### **4.3. Transport urządzeń i armatury**

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych.

Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

#### **4.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji technologicznej kotłowni. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze dla pomieszczenia kotłowni. Przed przystąpieniem do montażu kotła należy:

– wykonać roboty demontażowe istniejących urządzeń w obrębie kotłowni,



- wykonać roboty budowlane związane z odnowieniem pomieszczenia kotłowni,
- zamurować jedne drzwi i wstawić nowe w drugim istniejącym otworze drzwiowym,
- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów,
- wyznaczyć miejsca usytuowania kotła gazowującego drewno,
- wyznaczyć miejsce usytuowania zbiornika buforowego,

### **5.3. Roboty montażowe instalacji**

#### **Roboty montażowe kotła**

Dokumentacja techniczna powinna określać sposób transportu urządzeń do pomieszczenia kotłowni uwzględniając gabaryty i ciężar transportowanych urządzeń. W przypadkach koniecznych należy przewidzieć luki montażowe. Kotły powinny być wykonane ze stali kotłowej.

Nie dopuszcza się zastosowania stali zwykłej konstrukcyjnej.

Kotły powinny posiadać firmowy układ regulacji i sterowania lub też dedykowany dla danych kotłów i zaaprobowany przez producenta kotłów.

Kocioł gazowujący drewno należy ustawić na fundamencie betonowym zgodnie z „Instrukcją montażu kotła” wydaną przez producenta.

Należy wykonać odcinek komina spalinowego łączącego kocioł z istniejącym przewodem kominowym i podłączyć do zbiornika zintegrowanego.

Całość prac związanych z montażem kotła wykonać zgodnie z projektem przebudowy instalacji oraz kotłowni, dokumentacją techniczno-ruchową kotła (DTR-ką) wydaną przez producenta kotła oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych – zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL”.

#### **Montaż orurowania**

Przed montażem rur należy sprawdzić, czy są drożne, nie posiadają wewnątrz zanieczyszczeń typu ziemia lub pozostałości po obróbce lub cięciu. Rury wewnątrz i na zewnątrz powinny być czyste.

Wyznaczyć trasy ułożenia rur, osadzić uchwyty, założyć tuleje ochronne, rury łączone na zacisk zarówno stalowe jak i tworzywowe należy wstępnie ułożyć na uchwytach, założyć kształtki, spasować i po sprawdzeniu poprawności trasy wykonać połączenia zaciskowe.

Tuleje ochronne powinny być o dwie średnice większe niż średnica przewodu i wystawać po 3cm z obu stron przegrody budowlanej.

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku kotłów. Montaż rurociągów wykonać zgodnie z projektem budowlanym oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych – zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL”.

### **Montaż armatury i osprzętu regulacyjnego**

Armatura i osprzęt regulacyjny łączone będą z rurociągami głównie za pomocą połączeń gwintowanych i zaciskowych. Przed zamontowaniem armatury i osprzętu należy sprawdzić jego drożność i działanie.

Montażu dokonać w miejscach widocznych, dostępnych dla obsługi i w taki sposób, aby można było w razie awarii wymienić na nowe.

### **5.4. Zabezpieczenie przed korozją**

Zewnętrzne powierzchnie rur czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Przed przystąpieniem do wykonania robót malarskich należy rurociągi wyczyścić ręcznie do stanu powierzchni II stopnia czystości i odtłuścić. Do zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni przewodów stosować farby olejne przeciwrdzewne. Rury stalowe w systemie zaciskowym nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

### **5.5. Zabezpieczenie termiczne**

Przewody w pomieszczeniu kotłowni należy zaizolować termicznie materiałem niepalnym, np. otulina z pianki polietylenowej lub wełny skalnej jednostronnie pokrytej folią aluminiową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyskuje jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy.

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- środki transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

W czasie kontroli wykonania należy przede wszystkim sprawdzić zgodność wykonania instalacji z projektem budowlanym. Należy też sprawdzić, czy ewentualne zmiany są uzgodnione z projektantem kotłowni i za wiedzą i zgodą Inwestora, którego reprezentuje Inspektor Nadzoru. Sprawdzić świadectwa i certyfikaty jakości na wbudowane urządzenia i użyte materiały. Sprawdzić protokoły odbiorów częściowych, przeprowadzonych prób szczelności na zimno i na gorąco, przeprowadzonego płukania instalacji oraz uruchomienia kotłowni.

Wykonawca powinien przedstawić projekt powykonawczy z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu architektoniczno - budowlanego.

Odbiór pozytywny kończy się protokolarnym przejęciem kotłowni do eksploatacji.

### **6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń kotłowni na paliwo stałe do niewidocznych na etapie inwentaryzacji i wizji lokalnej zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

## **7. Obmiary robót**

Jednostkami obmiaru przebudowy instalacji co i cwu wraz z kotłownią są:

1 metr [m] ułożonego rurociągu każdej średnicy,

1 sztuka [szt] zainstalowanych urządzeń, armatury,

1 komplet [kpl] okablowania instalacji hydraulicznej

1 metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] powierzchni do zabezpieczenia antykorozyjnego rur spawanych, powierzchni w pomieszczeniu wymagających drobnych prac budowlanych

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

## **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Uznaje się, że koszty wykonania wszystkich robót tymczasowych i towarzyszących nie podlegają dodatkowej zapłacie i są ujęte w cenie kontraktowej.

### **9.2. Cena jednostkowa wykonania instalacji**

Zapłata nastąpi za ustaloną ilość wykonanych robót.

- demontaże,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp.
- montaż,
- dopasowanie i wyregulowanie,
- rozruch,
- ewentualna naprawę powstałych uszkodzeń.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Ogólne**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami. Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w punkcie 10.2 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

### **10.2. Normy**

PN-EN 12828:2004 (U) Instalacje grzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych systemów instalacji grzewczych.

PN-EN 12171:2003 Instalacje grzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje grzewcze, które nie wymagają wykwalifikowanego personelu.

PN-EN 12170:2004 (U) Instalacje grzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje grzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu.

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

PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego). PN-87/B-01037 Projekty budowlane – Zasady rzutowania.

PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.

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

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

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

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

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

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

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

PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

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

### **10.3. Inne dokumenty i instrukcje**

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Warszawa 2001.

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Warszawa 2003.

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 8. Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Warszawa 2003.



Opracował: mgr inż. Łukasz Dążek