

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

- Branża:** SANITARNA
- Obiekt:** STACJA KONTROLI POJAZDÓW
- Temat:** WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO
OGRZEWANIA
45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania
- Lokalizacja:** Stacja kontroli pojazdów
Siedlce, ul. Starzyńskiego 20, dz. nr ew. 186-16
- Inwestor:** Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne
w Siedlcach Sp z o.o.
08-110 Siedlce, ul. Starzyńskiego 20

Opracował: Bartosz Mikulski

mgr inż. **Bartosz Mikulski**
upr. nr **GAZ/0044/PWOS.64**
do projektowania i wykonywania robotami budowlanymi
bez ograniczenia wysokości instalacyjnej w
sieciach instalacji gazowych, wodno-ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

czerwiec 2009r.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku stacji kontroli pojazdów. Obiekt zlokalizowany w Siedlcach przy ul. Starzyńskiego 20, dz. nr ew. 16, obręb 186. Inwestorem zadania jest Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Siedlcach Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Starzyńskiego 20.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji c.o. i ciepła technologicznego w pomieszczeniach stacji kontroli pojazdów. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzewczych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

Wspólny słownik zamówień CPV (wiodący):

45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- Instalacja centralnego ogrzewania wodna – instalacja służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej (czynnika grzejjego) między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwane go budynku, w celu ogrzania tych pomieszczeń.
- Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejjego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Grzejnik – element urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejjym jest woda lub para wodna, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną.
- Termostatyczny zawór grzejnikowy – automatyczny regulator temperatury w pomieszczeniu. Składa się z dwóch podstawowych zespołów:

- a. zespołu sterującego (głowicy termostatycznej) zawierającego między innymi następujące podstawowe elementy: czujnik, element wykonawczy, zadajnik,
- b. zespołu wykonawczego (zaworu grzejnikowego) zawierającego między innymi element nastawczy (grzybek współpracujący z gniazdem zaworu) zapewniający automatyczną bieżącą (eksploatacyjną) regulację hydrauliczną pracy grzejnika.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

2.0. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

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

Elementami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.1. Przewody

- Sieć przewodów rozprowadzających do poszczególnych elementów grzejnych projektuje się z rur z polipropylenu typ 3 stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową ($T_{\max} = 95^{\circ}\text{C}$, $P_{\max} = 0,6 \text{ MPa}$).
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz.

2.2 Grzejniki

- W części socjalnej jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe typ V (podejście dolne) z zaworami termostatycznymi. W toaletach oraz pod natryskiem przewiduje się grzejniki łazienkowe, rurkowe. Każdy grzejnik wyposażać w odpowietrznik ręczny.

2.3. Armatura

- Do regulacji przepływu czynnika grzejnego zaleca się stosować zawory termostatyczne proste firmy Danfoss z nastawą wstępną typu RTD-N-P
- Jako zawory odcinające zaleca się stosować zawory odcinające, kulowe, mosiężne, gwintowane, pełnoprzekrojowe z pokrętkiem motylkowym np. prod. Valvex S.A.
- Zaleca się stosować odpowietrzniki automatyczne np. prod. Valvex S.A. Polska.

2.4. Izolacja termiczna

- Przewody stalowe prowadzone w posadzce, zabezpieczone antykorozyjnie zaizolować termicznie otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej.
- Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

2.5. Urządzenia

- W obrębie hal diagnostycznych przewiduje się montaż aparatów grzewczo wentylacyjnych, np. LEO FB 25S, prod. Flowair Głogowski I Brzeziński S.J. z Gdyni. Każdy z aparatów montować na konsoli, przed aparatami stosować zawory regulacyjne, np. SRV2d. Dodatkowo aparaty należy doposażyć w regulatory prędkości TR oraz termostat pomieszczeniowe RA.
- Dodatkowo przewiduje się montaż nad każdymi wrotami wjazdowymi kurtyny powietrznej, która zatrzyma napływ zimnego powietrza. Sterowanie każdą kurtyną poprzez wyłącznik krańcowy montowany we wrotach lub poprzez elektryczny włącznik wrót. Przykładowo dobrano kurtyny typu P-7W-200 prod. Flowair Głogowski I Brzeziński S.J. z Gdyni, z nagrzewnicą wodną, po dwie nad każdymi wrotami. Kurtyny zasilac poprzez przekaźnik ochronny STD. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Grzejniki i urządzenia

- Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.
- Grzejniki należy magazynować w zamkniętych, suchych pomieszczeniach i chronić je przed kontaktem ze środkami żrącymi. Powinno się je składować na paletach. Grzejniki zdjęte z palet należy ustawiać w pozycji pionowej. Grzejniki opakowane są fabrycznie w folię termokurczliwą. Naroża grzejników są zabezpieczone osłonami wykonanymi z kartonu lub tworzywa sztucznego. Otwory przyłączeniowe grzejników zaślepione są plastikowymi korkami technologicznymi, które po zamontowaniu grzejników należy zastąpić korkami stalowymi i odpowietrznikiem. Grzejników nie wolno magazynować na otwartej przestrzeni, nawet wtedy, gdy są zabezpieczone folią czy plandeką.

4.3. Armatura

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

4.4. Izolacja termiczna

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów

Sieć przewodów rozprowadzających do poszczególnych elementów grzejnych projektuje się z rur z polipropylenu typ 3 stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową ($T_{\max} = 95^{\circ}\text{C}$, $P_{\max} = 0,6 \text{ MPa}$). Przewody rozprowadzające czynnik grzejny przewidziano do prowadzenia w posadzkach oraz na ścianach. Przy przejściach przez ściany stosować tuleje ochronne stalowe, wystające 3 cm z każdej strony. Łączenia przewodów wykonać poprzez zgrzewanie. Po wykonaniu prób przewody rozprowadzające należy zaizolować termicznie zgodnie z normą PN-85/B-02421 i BN-71/6755-04 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r., Dz.U. 201 poz. 1238. Powinna ona wynosić 20 mm dla średnic do $\varnothing 22$, 30 mm dla średnic $\varnothing 22$ - $\varnothing 35$, równa średnicy wewnętrznej przewodu dla średnic $\varnothing 35$ - $\varnothing 100$ oraz 100 mm dla większych średnic. Rury stalowe przed zaizolowaniem przewodów należy oczyścić do II-go stopnia czystości, a następnie pomalować farbą antykorozyjną, zaś po wyschnięciu farbą nawierzchniową chlorokauczukową lub ftalową.

Na długości hali diagnostycznej (instalacja ciepła technologicznego) należy zainstalować kompensatory mieszkowe, aby ochronić instalację przed nadmiernymi naprężeniami. Dopuszcza się wykonanie kompensacji jako „U” – kształtowe. Wielkość elementów kompensacji typu „U” należy obliczyć zgodnie z wytycznymi producenta rur.

5.2. Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika,
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałazki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.3. Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- Kolejność wykonywania robót:
 - sprawdzenie działania zaworu,
 - nagwintowanie końcówek,
 - wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
 - skrócenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, np. firmy Valvex, montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy, np. firmy Naval.

5.5. Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Próbę ciśnieniową instalacji wodnej należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur. Każdy producent powinien podać parametry próby ciśnieniowej dla swoich rur i najlepiej do niego zwrócić się o informacje na ten temat. Można także wykonać próbę ciśnieniową według procedury standardowej, określonej w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji". Próbę przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu.

Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów próby dzielimy na wstępną i zasadniczą.

Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Uwaga! Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu, na przykład przeponowe naczynie wzbiorcze.

- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji c.o. w budynku mieszkalnym, wielorodzinnym.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a) zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, należy przy tym szczególnie uwzględnić:
 - rodzaje, wymiary grzejników;
 - typy, wielkości i rozmieszczenie zaworów termostatycznych, regulacyjnych i odcinających;
 - rodzaje, wielkości rur w instalacji c.o.
 - b) zgodności zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami,
 - c) jakości wykonania robót montażowych oraz elementów prefabrykowanych ze szczególnym uwzględnieniem:
 - jakości wykonania połączeń spawanych przewodów centralnego ogrzewania,
 - jakości wykonania połączeń gwintowanych w inst. c.o.,
 - jakości wykonania zamocowań grzejników c.o.,
 - jakości wykonania powłok malarskich instalacji c.o.;
 - d) szczelności przewodów instalacji c.o. i ich połączeń.
- Montaż instalacji c.o. powinien być wykonany zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy.
 - Materiały i wyroby gotowe użyte przy budowie powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom.
 - Jakość wykonania robót montażowych i elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać obowiązującym warunkom technicznym wykonania.
 - Przewody centralnego ogrzewania oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność.

Nadzór nad wszystkimi robotami związanymi z wykonaniem instalacji c.o. powinny sprawować osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

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

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory międzyoperacyjne wykonania instalacji c.o. należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

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

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

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

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 przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową przewodów instalacji centralnego ogrzewania jest 1 metr (m) przewodu, dla każdej średnicy. Długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi. Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników. Także jednostką obmiarową izolacji jest 1 metr (m).

Jednostką obmiarową grzejników płytowych, grzejników łazienkowych, zaworów termostatycznych, zaworów odcinających, regulacyjnych jest 1 sztuka (szt) zamontowanego elementu dla każdego typu, średnicy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr bieżący przewodów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- montaż grzejników płytowych, grzejników łazienkowych, zaworów termostatycznych, zaworów odcinających, regulacyjnych,
- próba szczelności instalacji c.o.,
- próba szczelności instalacji wodociągowej,
- wykonanie powłok malarskich przewodów instalacji centralnego ogrzewania,
- zakończenie robót montażowych i wykończeniowych w zakresie wykonywanej instalacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

- [1] PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- [2] PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- [3] PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- [4] PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- [5] PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- [6] PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- [7] PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- [8] PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- [9] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- [10] PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

10.2. INNE DOKUMENTY

- [11] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz.1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- [13] Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.
- [14] Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.