



PRZEDSIĘBIORSTWO  
WIELOBRANŻOWE

**LOKUM** s.c.

ul. Parkowa 15/4U 30-538 Kraków

tel. 12 659 19 08

e-mail: [biuro@lokumsc.pl](mailto:biuro@lokumsc.pl)

fax. 12 659 19 08

<http://www.lokumsc.pl>

# PROJEKT REGULACJI HYDRAULICZNEJ INSTALACJI C.O.

/ Projekt wykonawczy /

Adres budynku: **ul. Kalinowa 3**  
41-200 Sosnowiec

Rodzaj budynku: **Mieszkalny wielorodzinny**

Branża: **Instalacje sanitarne**

Inwestor: **Spółdzielnia Mieszkaniowa „LOKUM”**  
ul. Chemiczna 12  
41-200 Sosnowiec

**Projektował**

**mgr inż. Sylwester Babczyński**

Uprawnienia nr SKL/3451/POWS/11

pieczęć i podpis

**Opracował:**

**mgr inż. Tomasz Skotnica**

pieczęć i podpis

**KRAKÓW**  
**Marzec 2018 r.**

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## CZĘŚĆ OPISOWA:

- Zawartość opracowania;
- Opis techniczny.

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

NR RYS.	TYTUŁ RYSUNKU
1	RZUT PIWNIC
2	RZUT KONDYGNACJI POWTARZALNEJ
3	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

## Spis treści

1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Przedmiot opracowania.....	3
3.	Zakres opracowania.....	3
4.	Opis budynku.....	4
5.	Obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku.....	4
5.1.	Założenia przyjęte do obliczeń.....	4
5.2.	Wyniki obliczeń.....	4
6.	Regulacja instalacji centralnego ogrzewania.....	5
7.	Wyniki obliczeń hydraulicznych.....	5
8.	Wytyczne realizacji.....	5
9.	Uwagi końcowe.....	8
10.	Zestawienie materiałów.....	8

# OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego regulacji instalacji centralnego ogrzewania  
w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Sosnowcu przy ul. Kalinowej 3.

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Umowa zawarta pomiędzy Spółdzielnią Mieszkaniową „LOKUM” z siedzibą przy ul. Chemicznej 12 w Sosnowcu, a Przedsiębiorstwem Wielobranżowym Lokum S.C. z siedzibę przy ul. Parkowej 15 w Krakowie;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U.2003 nr 207 poz.2016 (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. z 2002 nr 75 poz.690 (z późniejszymi zmianami);
- Audyt energetyczny wykonany przez PW Lokum S.C. z 06.2015 wykonany dla przedmiotowego budynku;
- Dokumentacja archiwalna;
- Wizja lokalna;

## 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt regulacji instalacji c.o. w przedmiotowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym, zgodnie z wytycznymi usprawnień zawartymi w audycie energetycznym. Usprawnienie dotyczące instalacji centralnego ogrzewania, przewiduje:

### **Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. – pkt. 6 / str. 25**

W zakresie modernizacji systemu grzewczego należy dostosować instalację (poprzez regulację hydrauliczną) do zmniejszonego zapotrzebowania na ciepło po termomodernizacji

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA.

W związku z termomodernizacją budynku, zmniejszone straty ciepła wymagają korekty regulacji instalacji centralnego ogrzewania. Dla wykonania dostosowania regulacji hydraulicznej wykonano:

- Obliczenia strat ciepła pomieszczeń budynku – po termomodernizacji;
- Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. z uwzględnieniem nowych wartości zapotrzebowania ciepła;
- Doboru podpionowej armatury regulacyjnej;

#### 4. OPIS BUDYNKU.

Budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany w Sosnowcu przy ul. Kalinowej 3 jest blokiem wybudowanym w 1974 roku w technologii mieszanej. Budynek posiada jedenaście kondygnacji mieszkalnych oraz jest w całości podpiwniczony. W piwnicach znajduje się węzeł cieplny – zasilający instalację c.o. czynnikiem grzewczym o parametrach:  $t_z / t_p$ : 90 / 70 °C. Centralne ogrzewanie w budynku jest instalacją: pompową, dwururową z rozdziałem dolnym. W najwyższych punktach instalacji zamontowane są automatyczne odpowietrzniki.

Elementami grzejnymi w budynku są:

- grzejniki żeliwne członowe;
- stalowe grzejniki z rur ożebrowanych;
- łazienkowe piony grzewcze;

Instalacja centralnego ogrzewania wyposażona jest w zawory termostaticzne typu V-exakt prod. HEIMEIER, pod pionami i na rozdzielaczach c.o. znajdują się zawory kulowe odcinające.

#### 5. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA BUDYNKU.

W oparciu o podkłady budowlane oraz audyt energetyczny wykonano szczegółowe obliczenia bilansu cieplnego pomieszczeń budynku.

##### 5.1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ.

- Wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych przyjęto zgodnie z wytycznymi zawartymi w audycie energetycznym budynku;
- Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne zgodnie z PN-82/B-02403 dla III strefy klimatycznej;
- Temperatuty wewnętrzne pomieszczeń zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. z 2002 nr 75 poz.690 (z późniejszymi zmianami);

##### 5.2. WYNIKI OBLICZEŃ.

Szczegółowe obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku wykonano w oparciu o program komputerowy: Audytor OZC 6.5 PRO.

<b>Zapotrzebowanie ciepła budynku</b>	Stan przed termomodernizacją	<b>234.38 kW</b>
	Stan po termomodernizacji wg Audytu Energetycznego	<b>142.05 kW</b>
	Stan po termomodernizacji wg szczegółowych obliczeń niniejszego opracowania	<b>130.52 kW</b>

## 6. REGULACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń oraz na podstawie dokumentacji archiwalnej sporządzono:

- Rzut piwnic z przebiegiem poziomów instalacji centralnego ogrzewania;
- Rzut kondygnacji powtarzalnej z określeniem zapotrzebowania ciepła każdego pomieszczenia;
- Obliczenia hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania;
- Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania wraz z nastawami zaworów termostatycznych skorygowanych do wartości wynikającej ze zmniejszonego zapotrzebowania ciepła pomieszczeń;

## 7. WYNIKI OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH.

T <sub>z</sub> , [°C].....:	90.00
T <sub>p</sub> , [°C].....:	70.00
Rodz. czynnika:	Woda
Pojemność instalacji c.o. ... , [l]:	2490
Opór hydrauliczny instalacji... dP <sub>c</sub> , [Pa]:	40383
Całkowity strumień wody w instalacji..... G <sub>c</sub> , [kg/s]:	2.033
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Q <sub>o</sub> , [W]:	170570

## 8. WYTYCZNE REALIZACJI.

Prace modernizacyjne zaprojektowano w zakresie:

- Regulacji instalacji c.o.;
- Wymiany zaworów podpionowych na zawory regulacji dynamicznej;
- Wymiany zaworów na rozdzielaczach na ręczne zawory równoważące z płynną nastawą wstępną;

Prace wykonać w następującej kolejności:

- spuszczenie wody z instalacji;
- demontaż zaworów kulowych podpionowych i na rozdzielaczach;
- montaż armatury podpionowej i na rozdzielaczach – zawory montować przy zastosowaniu śrubunków;
- napełnienie wodą instalacji c.o. oraz wykonanie próby szczelności na zimno;
- przeprowadzenie próby szczelności na gorąco z wykonaniem regulacji oraz inwentaryzacji instalacji c.o..

### 8.1. Charakterystyki zaprojektowanej armatury regulacyjnej.

Zaprojektowano podpijonowe regulatory różnicy ciśnienia o następującej charakterystyce:

- Zawór powinien utrzymywać stałe ciśnienie różnicowe 10kPa w obiegu (pion/odgałęzienie) dzięki wbudowanej membranie.
- Minimalny wymagany spadek ciśnienia na zaworze nie powinien być wyższy niż 10kPa.
- Zawór powinien mieć uszczelnienie metal/metal (grzybek zaworu i gniazdo) aby zapewnić optymalną wydajność regulacji ciśnienia różnicowego przy małych przepływach.
- Powinna być możliwość zmiany nastawy ciśnienia różnicowego na 20kPa lub 30 kPa poprzez wymianę sprężyny regulacyjnej.
- Przepustowość zaworu w stosunku do wielkości zaworu powinna obejmować zakres przepływu zgodny ze standardem VDI 2073 (prędkość wody poniżej 0.8 m/s)
- Zawór powinien posiadać funkcję odcięcia przepływu. Odcięcie przepływu powinno być możliwe za pomocą ręki bez użycia dodatkowych narzędzi.
- Funkcja odwodnienia instalacji.
- Zawór powinien być dostarczony z rurką impulsową. Wewnętrzna średnica rurki nie powinna być większa niż 1,2 mm w celu zapewnienia optymalnej wydajności systemu.
- Zawór powinien mieć możliwość zastosowania rurki impulsowej z tworzywa sztucznego.
- Zawór powinien być dostarczony z izolacją termiczną do temperatury max. 80 °C.
- Zawór powinien być dostarczony w opakowaniu umożliwiającym bezpieczny transport i użytkowanie

#### Charakterystyka produktu:

- Klasa ciśnienia: PN 16
- Ciśnienie próbne: 25 bar
- Zakres temperatur: -20 ... +120°C
- Rozmiar zaworu: DN 15-40
- Rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny ISO 7/1 (DN 15-40) oraz gwint zewnętrzny ISO 228/1 (DN 15-40)
- Nastawa  $\Delta p$ : 10 kPa
- Max  $\Delta p$ : 1.5 bar
- Montaż: na rurociągu powrotnym połączony poprzez rurkę impulsową z zaworem współpracującym montowanym na rurociągu zasilającym

Do współpracy z regulatorami różnicy ciśnień zaprojektowano zawory regulacyjne, połączone rurką impulsową

#### Charakterystyka zaworów regulacyjnych:

- Zawór powinien być przystosowany do współpracy z automatycznym zaworem równoważącym i powinien posiadać otwór do podłączenia rurki impulsowej.
- Zawór powinien posiadać nastawę wstępną.
- Nastawa przepływu powinna być wykonana za pomocą klucza imbusowego a wrzeciono nastawy powinno być ukryte.
- Zawór pracujący w pętli regulowanej
- Funkcja odcięcia przepływu za pomocą pokrętła niezależna od nastawy
- Zawór powinien posiadać wbudowane 2 złączki pomiarowe
- Przepustowość zaworu w stosunku do wielkości zaworu powinna obejmować zakres przepływu zgodny ze standardem VDI 2073 (prędkość wody poniżej 0.8 m/s)

- Zawór powinien mieć możliwość zaślepienia otworu do podłączenia rurki impulsowej za pomocą dodatkowego akcesorium. Zawór z zaślepieniem otworu do podłączenia rurki impulsowej może pełnić funkcję ręcznego zaworu równoważącego
- Zawór DN15-40 powinien być dostarczony z izolacją termiczną do temperatury max. 80 °C.
- Zawór powinien być dostarczony w opakowaniu umożliwiającym bezpieczny transport i użytkowanie

#### **Charakterystyka produktu:**

- Klasa ciśnienia: PN 16
- Zakres temperatur: -20 ... +120°C
- Rozmiar zaworu: DN 15-50
- Rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny ISO 7/1 (DN 15-40) oraz gwint zewnętrzny ISO 228/1 (DN 15-50)
- Max  $\Delta p$ : 1.5 bar
- Montaż: na rurociągu zasilającym połączony poprzez rurkę impulsową z automatycznym zaworem równoważącym regulatorem ciśnienia różnicowego zamontowanym na rurociągu powrotnym;

Na rozdzielaczach instalacji c.o. zaprojektowano ręczne zawory z nastawą wstępną do równoważenia instalacji o następującej charakterystyce:

- Funkcja odcięcia – znacznik położenia – niezależna od nastawy;
- Nastawa widoczna z każdej strony;
- Możliwość blokowania głowicy za pomocą opaski zaciskowej, w celu zabezpieczenia przed zmianą nastawy przez osoby niepowołane;
- Możliwość demontażu głowicy na czas montażu zaworu;
- Korpus obracający się o 360° (umożliwiający wygodne dokonywanie pomiarów i spuszczenie cieczy);
- Możliwość odwodnienia i napełnienia instalacji po obu stronach zaworu;
- Konstrukcja gwarantująca poprawną pracę w przypadku kierunku przepływu medium niezgodnego z zalecanym;
- Samouszczelniające, równoległe złączki pomiarowe;
- Klasa A przecieku zgodnie z ISO 5208;
- Klasa ciśnienia PN 20;
- DN 15-50 Rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny ISO 7/1 or;
- DN 15-20 Rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny ISO 228/1;
- Zakres temperatur: -20 °C - 120 °C;
- Maks.  $\Delta p$ : 2.5 bar
- Korpus zaworu wykonany z DZR;
- Kula wykonana z mosiądzu chromowanego;
- O-ringi wykonane z EPDM;



## 9. UWAGI KOŃCOWE.

- Zakres robót prowadzić zgodnie z niniejszą dokumentacją, wytycznymi producentów zaprojektowanej armatury oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część II "INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE" - wydanie II;
- W celu odtworzenia aktualnej dokumentacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku, zaleca się jej szczegółową inwentaryzację – podczas wykonywania regulacji nastaw zaworów termostatycznych.
- Regulację instalacji c.o. zaprojektowano w oparciu o zawory podpionowe o charakterystyce zgodniej z wytycznymi – pkt. 8. Zastosowanie zaworów o innej charakterystyce wymaga wykonania przez Wykonawcę korekty obliczeń hydraulicznych i nastaw istniejących zaworów termostatycznych.

## 10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Lp.	Element	Producent Dystrybutor	Nr kat./Typ	Jedn. miary	Ilość
1	Regulator różnicy ciśnienia wg charakterystyki z części opisowej.		RRC G25 – 15 RRC G25 – 20	kpl.	17 2
2	Zawór odcinający z płynną nastawą wstępną do współpracy z regulatorem różnicy ciśnienia wg charakterystyki z części opisowej.		ZR – 15 ZR – 20 ZR – 25 ZR – 32	szt.	3 7 8 1
3	Ręczny zawór z nastawą wstępną do równoważenia instalacji wg charakterystyki z części opisowej.		ZRS – 32 ZRS – 50	szt.	1 1
4	Zawór kulowy		DN 40 DN 65	szt.	1 1