



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.

Adres budynku: **ul. Junaków 2÷8**  
44-122 Gliwice

Rodzaj budynku: **Mieszkalny wielorodzinny**

Branża: **Instalacje sanitarne**

Inwestor: **Spółdzielnia Mieszkaniowa  
„Żwirki i Wigury”**  
ul. Żwirki i Wigury 87A  
44-122 Gliwice

**Projektował**

**mgr inż. Sylwester Babczyński**

Uprawnienia nr SKL/3451/POWS/11

pieczęć i podpis

**Opracował:**

**mgr inż. Tomasz Skotnica**

pieczęć i podpis

**KRAKÓW**  
**Maj 2017 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 – SEGMENT: A,B,D
4	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA – SEGMENT C

## 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.	Dane wyjściowe przyjęte do obliczeń.....	4
6.	Regulacja instalacji centralnego ogrzewania.....	4
7.	Wyniki obliczeń hydraulicznych.....	5
7.1.	Segment A: .....	5
7.2.	Segment B: .....	5
7.3.	Segment C: .....	5
7.4.	Segment D: .....	5
8.	Wytyczne realizacji.....	6
9.	Charakterystyka armatury regulacyjnej.....	6
10.	Uwagi końcowe.....	10
11.	Zestawienie materiałów.....	11
11.1.	Segment A.....	11
11.2.	Segment B.....	11
11.3.	Segment C.....	12
11.1.	Segment D.....	12

# OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego regulacji instalacji centralnego ogrzewania  
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w Gliwicach przy ul. Junaków 2÷8

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Umowa zawarta pomiędzy Spółdzielnią Mieszkaniową „Żwirki i Wigury” z siedzibą przy ul. Żwirki i Wigury 87A w Gliwicach, a Przedsiębiorstwem Wielobranżowym Lokum S.C. z siedzibą przy ul. Parkowej 15/4U 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 P.W. Lokum S.C. z 02.2017 r. wykonany dla przedmiotowego budynku;
- Wizja lokalna w zakresie niezbędnym do wykonania opracowania;
- Dokumentacja archiwalna;

## 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

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

### **Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. – pkt. 4 / str. 10**

Zastosowanie regulacyjnych zaworów podpionowych. Po przeprowadzonych zabiegach termomodernizacyjnych należy wykonać regulację instalacji centralnego ogrzewania.

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Zgodnie z wytycznymi audytu energetycznego – projektuje się wymianę istniejących skośnych zaworów na podpionowe zawory regulacyjne. Zaprojektowane zawory posiadają funkcję regulacji dynamicznej. Ponadto na belkach rozdzielaczy projektuje się zawory odcinające i regulacyjne z funkcją regulacji statycznej. Po przeprowadzonej wizji lokalnej i uzyskaniu informacji od pracownika Spółdzielni, dotyczącej występowania różnego typu grzejnikowych zaworów termostatycznych oraz ich częstej awaryjności – przewiduje się również wymianę i ujednolicenie, typów tych elementów instalacji centralnego ogrzewania

Dla wykonania regulacji hydraulicznej instalacji c.o. - wykonano:

- Obliczenia strat ciepła pomieszczeń budynku – po termomodernizacji;
- Doboru podpionowych zaworów regulacyjnych oraz zaworów na rozdzielaczach;
- Doboru termostatycznych zaworów grzejnikowych;
- Obliczenia hydrauliczne z uwzględnieniem nowych elementów instalacji c.o. oraz nowych wartości zapotrzebowania ciepła;

#### 4. OPIS BUDYNKU.

Budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany w Gliwicach przy ul. Junaków 2÷8 jest blokiem wybudowanym w 1979 r. w technologii wielkopłytywowej „W-70”. Budynek składa się z 4 segmentów oddzielonych od siebie dylatacjami. Budynek jest w całości podpiwniczony. W piwnicach znajdują się 4 węzły cieplne – zasilające indywidualnie każdy segment.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach  $t_z / t_p$ : 95 / 70 °C. Centralne ogrzewanie w budynku jest instalacją: pompową, dwururową z rozdziałem dolnym.

Elementami grzejnymi w budynku są:

- Grzejniki żeliwne członowe typu T-1
- Grzejniki stalowe z rur ożebrowanych GŻ;

Instalacja centralnego ogrzewania wyposażona jest w zawory termostaticzne różnych typów i producentów, pod pionami znajdują się zawory skośne odcinające.

#### 5. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA BUDYNKU.

W oparciu o dokumentację archiwalną oraz Audyt Energetyczny wykonano obliczenia bilansu cieplnego pomieszczeń budynku.

##### 5.1. DANE WYJŚCIOWE PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ.

- Audyt energetyczny;
- Dokumentacja archiwalna;

#### 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;
- Obliczenia hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania;
- Rozwinięcia instalacji centralnego ogrzewania wraz z doбором i nastawami nowych elementów instalacji.

## 7. WYNIKI OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH.

### 7.1. SEGMENT A:

$T_z, [^{\circ}\text{C}]$ .....:	95.00
$T_{prz}, [^{\circ}\text{C}]$ .....:	70.00
Rodz. czynnika:	Woda
Opór hydrauliczny instalacji... $dP_c, [\text{Pa}]$ :	24547
Całkowity strumień wody w instalacji..... $G_c, [\text{kg/s}]$ :	1.55
Całkowita pojemność instalacji..... $V_c, [\text{l}]$ :	2658
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... $Q_o, [\text{W}]$ :	162990

### 7.2. SEGMENT B:

$T_z, [^{\circ}\text{C}]$ .....:	95.00
$T_{prz}, [^{\circ}\text{C}]$ .....:	70.00
Rodz. czynnika:	Woda
Opór hydrauliczny instalacji... $dP_c, [\text{Pa}]$ :	24547
Całkowity strumień wody w instalacji..... $G_c, [\text{kg/s}]$ :	1.55
Całkowita pojemność instalacji..... $V_c, [\text{l}]$ :	2658
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... $Q_o, [\text{W}]$ :	162990

### 7.3. SEGMENT C:

$T_z, [^{\circ}\text{C}]$ .....:	95.00
$T_{prz}, [^{\circ}\text{C}]$ .....:	70.00
Rodz. czynnika:	Woda
Opór hydrauliczny instalacji... $dP_c, [\text{Pa}]$ :	24536
Całkowity strumień wody w instalacji..... $G_c, [\text{kg/s}]$ :	1.56
Całkowita pojemność instalacji..... $V_c, [\text{l}]$ :	2680
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... $Q_o, [\text{W}]$ :	163340

### 7.4. SEGMENT D:

$T_z, [^{\circ}\text{C}]$ .....:	95.00
$T_{prz}, [^{\circ}\text{C}]$ .....:	70.00
Rodz. czynnika:	Woda
Opór hydrauliczny instalacji... $dP_c, [\text{Pa}]$ :	24547
Całkowity strumień wody w instalacji..... $G_c, [\text{kg/s}]$ :	1.55
Całkowita pojemność instalacji..... $V_c, [\text{l}]$ :	2658
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... $Q_o, [\text{W}]$ :	162990

## 8. WYTYCZNE REALIZACJI.

Prace modernizacyjne zaprojektowano w zakresie:

- wymiany termostatycznych zaworów grzejnikowych;
- wymiany zaworów podpionowych na zawory regulacji dynamicznej;
- wymiany zaworów regulacyjnych na rozdzielaczach instalacji c.o.;
- regulacji instalacji c.o.;

Prace wykonać w następującej kolejności:

- płukanie instalacji c.o.
- spuszczenie wody z instalacji;
- demontaż istniejących zaworów termostatycznych;
- demontaż istniejących zaworów podpionowych;
- demontaż istniejącej armatury regulacyjnej na rozdzielaczach instalacji c.o.;
- montaż zaworów termostatycznych;
- montaż armatury podpionowej – zawory montować przy zastosowaniu śrubunków;
- montaż armatury regulacyjnej na rozdzielaczach instalacji c.o.;
- uzupełnienie braków izolacji przewodów c.o..
- napełnienie wodą instalacji c.o. oraz wykonanie próby szczelności na zimno;
- przeprowadzenie próby szczelności na gorąco z wykonaniem regulacji oraz inwentaryzacji instalacji c.o..

## 9. CHARAKTERYSTYKA ARMATURY REGULACYJNEJ.

Zaprojektowano regulację ilościową realizowaną poprzez:

- regulatory różnicy ciśnień wraz z zaworami współpracującym do regulacji dynamicznej - podpionowe układy regulacyjne;
- ręczne zawory regulacyjne do regulacji statycznej - na rozdzielaczach;

Ponad to ze względu na zły stan techniczny oraz zróżnicowanie typów zaworów grzejnikowych występujących na obiekcie, w projekcie przewidziano również wymianę grzejnikowych zaworów termostatycznych;

Regulacja jakościowa realizowana jest poprzez automatykę pogodową węzła cieplnego zgodnie z krzywą grzewczą dla okresu grzewczego.

Zaprojektowano podpionowe regulatory różnicy ciśnienia o następującej charakterystyce:

- Zawór powinien utrzymywać stałe ciśnienie różnicowe w obiegu (pion/odgałęzienie) dzięki wbudowanej membranie;
- Zawór powinien mieć zmienną nastawę ciśnienia różnicowego ( $\Delta p$ );
- Dokładność nastawy powinna wynosić  $\pm 10\%$  wartości nastawy ciśnienia różnicowego, potwierdzone przez niezależną jednostkę akredytującą;
- Minimalny wymagany spadek ciśnienia na zaworze nie powinien być wyższy niż 10kPa, niezależnie od nastawy  $\Delta p$ ;
- Zawór powinien mieć uszczelnienie metal/metal (grzybek zaworu i gniazdo) aby zapewnić optymalną wydajność regulacji ciśnienia różnicowego przy małych przepływach;
- Nastawa ciśnienia różnicowego powinna być liniowa w całym zakresie nastaw i powinna być widoczna na skali. Nastawa powinna być wykonywana bez użycia dodatkowych narzędzi oraz powinna być możliwa blokada nastawy w celu zabezpieczenia przed ingerencją osób nieupoważnionych;
- Powinna być możliwość zmiany zakresu nastaw ciśnienia różnicowego poprzez wymianę sprężyny regulacyjnej w średnicach DN15-50 na pracującej instalacji pod ciśnieniem;
- Zawór powinien zapewniać zakres regulacji ciśnienia różnicowego  $\Delta p$  dopasowany do aplikacji w celu zapewnienia optymalnej wydajności systemu (tak jak zakres nastaw 5-25 kPa dla systemów ogrzewania grzejnikowego);
- 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 niezależną od nastawy. Odcięcie przepływu powinno być możliwe za pomocą ręki bez użycia dodatkowych narzędzi;
- Funkcja odwodnienia instalacji dla średnic DN15-50;
- Zawór powinien mieć możliwość demontażu pokrętła w celu zmniejszenia wysokości zaworu na czas montażu;
- 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 mieć możliwość tymczasowego zablokowania w pozycji otwartej w celu płukania instalacji poprzez zastosowanie akcesorium do płukania;
- Zawór DN15-50 powinien być dostarczony z izolacją termiczną do temperatury max. 120 °C.



### Charakterystyka produktu:

- o Klasa ciśnienia: PN 16
- o Zakres temperatur: 0 ... +120°C
- o Rozmiar zaworu: DN 15-50
- o Rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny ISO 7/1 (DN 15-50) oraz gwint zewnętrzny ISO 228/1 (DN 15-50)
- o Zakres nastaw  $\Delta p$ : 5-25 kPa, 20-60 kPa
- o Max  $\Delta p$ : 1.5 bar
- o Montaż: na rurociągu powrotnym połączony poprzez rurkę impulsową do rurociągu zasilającego

Do współpracy z regulatorami różnicy ciśnień zaprojektowano połączone rurką impulsową zawory odcinające o następującej charakterystyce:

- o Zawór powinien być przystosowany do współpracy z automatycznym zaworem równoważącym i powinien posiadać otwór do podłączenia rurki impulsowej;
- o Zawór odcinający, funkcja odcięcia za pomocą pokrętła;
- o Zawór pracujący poza pętlą regulowaną;
- o Zawór powinien posiadać zaślepienie gniazda złączy pomiarowych z możliwością montażu złączy w razie potrzeby;
- o Przepustowość zaworu w stosunku do wielkości zaworu powinna obejmować zakres przepływu zgodny ze standardem VDI 2073 (prędkość wody poniżej 0.8 m/s);
- o Zawór powinien mieć możliwość zaślepienia otworu do podłączenia rurki impulsowej za pomocą dodatkowego akcesorium. Zawór z zaślepieniem otworem do podłączenia rurki impulsowej może pełnić funkcję zaworu odcinającego;
- o Zawór DN15-40 powinien być dostarczony z izolacją termiczną do temperatury max. 80 °C;

### Charakterystyka produktu:

- o Klasa ciśnienia: PN 16
- o Zakres temperatur: -20 ... +120°C
- o Rozmiar zaworu: DN 15-50
- o Rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny ISO 7/1 (DN 15-40) oraz gwint zewnętrzny ISO 228/1 (DN 15-50)
- o Max  $\Delta p$ : 1.5 bar
- o 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:

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

#### Charakterystyka grzejnikowych zaworów termostatycznych:

Zastosować zawory z wbudowanym układem ustawiania maksymalnego przepływu wody w zakresie:  $kv = 0,16-1,00 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

- Maksymalna temperatura wody: 120°C;
- Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar;
- Ciśnienie próbne: 16 bar;
- Maksymalne ciśnienie różnicowe: 0,6 bar;

W skład zaworu wchodzi następujące główne elementy:

- korpus ze złączami gwintowanymi;
- wewnętrzna część zaworu z pierścieniem nastawczym;
- wkładka zaworowa (przesłona ustawienia wstępnego);
- złącze pierścieniowe typu "snap" do montażu głowicy termostatycznej;

Materiały stykające się z wodą:

- Korpus zaworu i inne części metalowe - mosiądz MS58;
- Przesłona ustawienia wstępnego – PPS;
- Pierścień uszczelniający typu O-ring – EPDM;
- Grzybek zaworu – NBR;
- Popychacz w uszczelce dławicy - stal chromowa.

## 10. UWAGI KOŃCOWE.

- Regulację prowadzić zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz wytycznymi producenta zaworów termostatycznych i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część II "INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE" - wydanie II;

## 11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

### 11.1. SEGMENT A.

Lp.	Element	Producent Dystrybutor	Nr kat./Typ	Jedn. miary	Ilość
1	Regulator różnicy ciśnienia, gwint zewnętrzny, utrzymujący stałą różnicę ciśnienia w zakresie $\Delta p = 5 \dots 25$ kPa. Montowany na powrocie. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN15 DN20	szt.	17 2
2	Zawór odcinający gwint wewnętrzny, z możliwością podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN 20 DN 25	szt.	15 4
3	Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN 40 DN 50	szt.	1 1
4	Zawór kulowy odcinający prosty		DN 50 DN 65	skzt.	1 1
5	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną wraz z głowicą termostatyczną (dla klatek schodowych i pomieszczeń wspólnych – głowica w wersji wzmocnionej). Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN10 DN15 DN20	kpl.	186 2 8

### 11.2. SEGMENT B.

Lp.	Element	Producent Dystrybutor	Nr kat./Typ	Jedn. miary	Ilość
1	Regulator różnicy ciśnienia, gwint zewnętrzny, utrzymujący stałą różnicę ciśnienia w zakresie $\Delta p = 5 \dots 25$ kPa. Montowany na powrocie. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN15 DN20	szt.	17 2
2	Zawór odcinający gwint wewnętrzny, z możliwością podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN 20 DN 25	szt.	15 4
3	Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN 40 DN 50	szt.	1 1
4	Zawór kulowy odcinający prosty		DN 50 DN 65	skzt.	1 1
5	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną wraz z głowicą termostatyczną (dla klatek schodowych i pomieszczeń wspólnych – głowica w wersji wzmocnionej). Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN10 DN15 DN20	kpl.	186 2 8

### 11.3. SEGMENT C.

Lp.	Element	Producent Dystrybutor	Nr kat./Typ	Jedn. miary	Ilość
1	Regulator różnicy ciśnienia, gwint zewnętrzny, utrzymujący stałą różnicę ciśnienia w zakresie $\Delta p = 5 \dots 25$ kPa. Montowany na powrocie. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN15 DN20	szt.	17 2
2	Zawór odcinający gwint wewnętrzny, z możliwością podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN 20 DN 25	szt.	13 6
3	Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN 40 DN 50	szt.	1 1
4	Zawór kulowy odcinający prosty		DN 50 DN 65	szt.	1 1
5	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną wraz z głowicą termostatyczną (dla klatek schodowych i pomieszczeń wspólnych – głowica w wersji wzmocnionej). Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN10 DN15 DN20	kpl.	187 4 6

### 11.1. SEGMENT D.

Lp.	Element	Producent Dystrybutor	Nr kat./Typ	Jedn. miary	Ilość
1	Regulator różnicy ciśnienia, gwint zewnętrzny, utrzymujący stałą różnicę ciśnienia w zakresie $\Delta p = 5 \dots 25$ kPa. Montowany na powrocie. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN15 DN20	szt.	17 2
2	Zawór odcinający gwint wewnętrzny, z możliwością podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN 20 DN 25	szt.	15 4
3	Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną. Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN 40 DN 50	szt.	1 1
4	Zawór kulowy odcinający prosty		DN 50 DN 65	szt.	1 1
5	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną wraz z głowicą termostatyczną (dla klatek schodowych i pomieszczeń wspólnych – głowica w wersji wzmocnionej). Charakterystyka wg. części opisowej.	-	DN10 DN15 DN20	kpl.	186 2 8