



**OBIEKT:** BUDYNEK PPRZYCHODNI

**LOKALIZACJA:** OS. NA SKARPIE 6  
31-909 KRAKÓW

**INWESTOR:** GMINA MIEJSKA KRAKÓW  
ZARZĄD BUDYNKÓW KOMUNALNYCH W KRAKOWIE  
UL. BOLESŁAWA CZERWIŃSKIEGO 16  
31-319 KRAKÓW

**STADIUM:** PROJEKT TECHNICZNY

**TEMAT:** PROJEKT ZRÓWNOWAŻENIA HYDRAULICZNEGO INSTALACJI  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU PRZYCHODNI

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWANIA:** 3E SYSTEM  
ul. Łanowa 22  
30-725 KRAKÓW

**PROJEKTOWAŁ:** mgr inż. Łukasz Gołdyń  
nr ewid. upr. MAP/0143/POOS/08

**Kraków, listopad 2015r.**

ŁUKASZ GOŁDYŃ 3E SYSTEM  
30-725 KRAKÓW, UL. ŁANOWA 22  
TEL. +48 502 537 984  
TEL./FAX. (12) 653-01-89  
NIP 679-262-35-81, REGON 121080778  
[www.trzye.pl](http://www.trzye.pl)  
[biuro@trzye.pl](mailto:biuro@trzye.pl)

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

**A. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Dane ogólne
2. Zakres opracowania
3. Opis zastosowanych rozwiązań
4. Wyniki obliczeń
5. Uwagi ogólne
6. Zalecenia i uwagi dla Inwestora i Wykonawcy
7. Zestawienie materiałów

**B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

CO-1: RZUT PARTERU  
CO-2: RZUT I PIĘTRA  
CO-3: RZUT II PIĘTRA  
CO-4: RZUT III PIĘTRA  
CO-5: RZUT IV PIĘTRA

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1 Dane ogólne**

Nazwa i adres inwestycji

*Budynek użyteczności publicznej  
Os. Na Skarpie 6,31-909 Kraków*

Inwestor

*Gmina Miejska Kraków  
Zarząd Budynków Komunalnych w Krakowie  
ul. Bolesława Czerwińskiego 16, 31-319 Kraków*

Temat

*Projekt zrównoważenia hydraulicznego instalacji centralnego  
ogrzewania w budynku przychodni*

*Projekt Techniczny – Obliczenia*

Podstawa opracowania

- 1.1.1 Umowa i zlecenie na wykonanie opracowania projektowego*
- 1.1.2 Audyt energetyczny z dnia 08.2014 r. aut. mgr inż. Stanisław Bańkowski,  
Filip Bańkowski*
- 1.1.3 Obliczenia hydrauliczne wykonane w programie InstalSoft OZC/HCR*
- 1.1.4 Normy, przepisy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie*
- 1.1.5 Przeprowadzona inwentaryzacja istniejącej instalacji c.o.*

### **2 Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje obliczenia regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania od rozdzielaczy w węźle cieplnym budynku do grzejników w poszczególnych pomieszczeniach po wykonaniu ocieplenia budynku. W wynikach obliczeń umieszczono wartości nastaw poszczególnych zaworów grzejnikowych oraz zaworów podpionowych.

Powyższe dane zostały przedstawione graficznie.

### **3 Opis zastosowanych rozwiązań**

Niniejsze opracowanie ma na celu przeprowadzenie regulacji instalacji centralnego ogrzewania i wyznaczenie nowych nastaw na zamontowanych na instalacji zaworach przygrzejnikowych i podpionowych, za pomocą obliczeń uwzględniających zmienione warunki cieplne budynku.

W celu usprawnienia działania istniejącej instalacji c.o. w niniejszym budynku przewidziano wymianę zaworów termostatycznych i odcinających przy grzejnikach oraz zaworów podpionowych.

Przewidziano montaż zaworów termostatycznych z nastawą wstępną stosowanych do dwururowych instalacji c.o., zapewniając optymalny rozdział wody w instalacji. Nastawa wstępna umożliwia dokładne uzyskanie nominalnego przepływu, zapewniając optymalne

zrównoważenie instalacji. Na rysunkach przyjęto oznaczenia zaworu jako RA-N oraz zaworu o zwiększonej przepustowości RA-G.

Zawory termostatyczne przygrzejnikowe powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- korpus zaworu i inne części metalowe - mosiądz, Mo 58
- przesłona nastawy wstępnej - PPS
- o-ring - EPDM
- grzybek zaworu - NBR
- trzpień i sprężyna - stal chromowa
- dysza - PP
- maks. temperatura otoczenia 60 °C
- maks. temperatura medium 120 °C
- maks. ciśnienie pracy 10 bar
- ciśnienie próbne 16 bar
- wsp. kvs :  
dla zaworu DN 10: kvs = 0,04 – 0,56 m<sup>3</sup>/h  
dla zaworu DN 15: kvs = 0,04 – 0,73 m<sup>3</sup>/h  
dla zaworu DN 20: kvs = 0,10 – 1,04 m<sup>3</sup>/h

Zawory termostatyczne przygrzejnikowe o zwiększonej przepustowości powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- korpus zaworu i inne części metalowe - mosiądz, Ms 58
- o-ring - EPDM
- grzybek zaworu - NBR
- trzpień zaworu - stal chromowa
- wrzeciono – brąz cynowy

Na powrocie grzejników przewidziano zastosowanie zaworu powrotnego odcinającego, umożliwiającego indywidualne odcięcie każdego grzejnika podczas konserwacji lub naprawy bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji c.o. Na rysunkach przyjęto oznaczenia zaworu jako RLV.

Zawory powrotne odcinające powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- korpus zaworu i inne części metalowe - mosiądz, Ms 58
- o-ring - NBR
- wsp. kvs :  
dla zaworu DN 10: kvs = 1,8 m<sup>3</sup>/h  
dla zaworu DN 15: kvs = 2,5 m<sup>3</sup>/h  
dla zaworu DN 20: kvs = 3,0 m<sup>3</sup>/h

Na pionach przewidziano montaż zaworów równoważących montowanych na zasilaniu wraz z zaworami partnerskimi montowanymi na powrotach. Zawory równoważące i partnerskie montowane są jako zawory podpionowe które są połączeniem zaworu kulowego i równoważącego, co umożliwia odcięcie przepływu niezależnie od nastawy. Na rysunkach przyjęto oznaczenia zaworu jako MSV-BD oraz zaworu partnerskiego MSV-S.

Zawory podpionowe montowane na powrocie powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- ręczną nastawą wstępną i funkcją odcięcia przepływu
- korpus wykonany z mosiądzu DZR
- zdejmowaną głowicę umożliwiającą łatwy montaż
- górną część korpusu obracaną o 360° w celu dogodnego pomiaru oraz odwadniania
- numeryczną skalę nastaw wstępnych widoczną pod różnymi kątami
- łatwe blokowanie nastaw wstępnych
- wbudowane złączki pomiarowe przystosowane do iglic 3 mm
- wbudowany kurek spustowy z oddzielnym spustem zasilania/powrotu
- otwieranie/zamykanie także za pomocą klucza imbusowego w sytuacjach awaryjnych.
- kolorowy wskaźnik otwarcia/zamknięcia
- maks. statyczne ciśnienie robocze 20 bar
- statyczne ciśnienie próbne 30 bar
- maks. spadek ciśnienia na zaworze 2,5 bar (250 kPa)
- maks. temperatura czynnika 130 °C
- temperatura minimalna -20 °C
- wsp. kvs :  
dla zaworu DN 15: kvs = 3,0 m<sup>3</sup>/h; przyłącze 1/2"  
dla zaworu DN 20: kvs = 6,6 m<sup>3</sup>/h; przyłącze 3/4"

Zawory podpionowe partnerskie montowane na zasilaniu powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- zawór odcinający z funkcją odwodnienia instalacji
- korpus wykonany z mosiądzu DZR
- zdejmowane pokrętło w celu ułatwienia montażu
- podczas zamykania zaworu kulowego pokrętło może być obracane zarówno w lewo, jak i w prawo
- śruba montażowa pozostaje w pokrętle po zdemontowaniu
- odwodnienie instalacji przy użyciu klucza imbusowego 6mm
- pomiar ciśnienia
- nakrętka ochronna osłaniająca gwint spustu ¾ cala
- przestrzeń na izolację między korpusem zaworu a pokrętłem
- wymienne kapsle ochronne (w różnych kolorach) umożliwiające łatwą identyfikację zasilania/powrotu, ciepłej/zimnej wody użytkowej i cyrkulacji
- pokrywa osłaniająca śrubę wewnątrz pokrętła chroniąca przed zanieczyszczeniami
- maks. statyczne ciśnienie robocze 20 bar
- statyczne ciśnienie próbne 30 bar
- maks. spadek ciśnienia na zaworze 2,5 bar (250 kPa)
- maks. temperatura czynnika 130 °C
- temperatura minimalna -20 °C
- wsp. kvs :

dla zaworu DN 20: kvs = 6,0 m<sup>3</sup>/h; kvs spustu=0,3 m<sup>3</sup>/h; przyłącze 3/4"

dla zaworu DN 25: kvs = 9,5 m<sup>3</sup>/h; kvs spustu=0,3 m<sup>3</sup>/h; przyłącze 1"

dla zaworu DN 32: kvs = 18,0 m<sup>3</sup>/h; kvs spustu=0,3 m<sup>3</sup>/h; przyłącze 1 1/4"

Zestawienie wszystkich nowych zaworów wraz z ich nastawami przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania oraz w punkcie: „7. Zestawienie materiałów”.

## **4 Wyniki obliczeń**

### **4.1 Zestawienie parametrów dla przyłącza budynku**

- temperatura zasilania: 90°C
- różnica temperatury zasilania i powrotu:  $\Delta t = 20K$
- zapotrzebowanie ciepła: 132 kW
- obliczeniowe ciśnienie: 55 kPa

### **4.2 Obliczenia zapotrzebowania na ciepło po termomodernizacji**

#### **Dane ogólne budynku**

Budynek użyteczności publicznej, wolnostojący, zrealizowany w technologii tradycyjnej, zlokalizowany jest w Krakowie przy os. Na Skarpie 6. Budynek posiada pięć kondygnacji nadziemnych oraz kondygnację piwnicy.

Budynek zasilany jest z węzła cieplnego, podłączonego do miejskiej sieci ciepłowniczej. Z audytu energetycznego przyjęto parametry wody grzejnej wynoszące  $t_z 90 / t_p 70^\circ C$ .

**Klasa osłonięcia budynku** – dobre osłonięcie

**Szczelność budynku** – średnia

#### **Temperatury**

Projektowa temperatura zewnętrzna:  $t_e = -20^\circ C$

Temperatura wewnętrzna zgodna z normą PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

## **5 Uwagi ogólne**

- Należy usunąć istniejące naczynie przelewowe, a instalację zamknąć i zakończyć odpowietrznikami na poszczególnych pionach instalacji centralnego ogrzewania.
- Na najwyższej kondygnacji w grzejnikach nie posiadających zaworów odpowietrzających należy wymienić korki zaślepiające na korki z podejściami na automatyczne zawory odpowietrzające.
- Zakres prac instalacyjnych obejmuje: spuszczenie czynnika grzewczego z instalacji, demontaż istniejących zaworów, wymiana podejść przygrzejnikowych, demontaż i montaż zaworów podpionowych wraz z nowymi odcinkami oraz napełnienie instalacji czynnikiem grzewczym.
- Do robót instalacyjnych należy doliczyć demontaż istniejących zaworów przygrzejnikowych, modernizację instalacji oraz montaż nowych zaworów termostatycznych.
- Do montażu zaworów przygrzejnikowych należy doliczyć możliwość wykonania drobnych prac budowlanych tj.: wykonanie gniazd, kucie płytek, tynkowanie, malowanie.
- Przy montażu zaworów podpionowych należy doliczyć modernizację instalacji, montaż zaworów podpionowych oraz drobne prace budowlane.

- Na klatkach schodowych oraz pomieszczeniach ogólnie dostępnych należy zastosować głowice termostatyczne antykradzieżowe.

## 6 Zalecenia i uwagi dla Inwestora i Wykonawcy

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca instalacji zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z niniejszym projektem (część opisową, graficzną). Wszelkie uwagi i ewentualne zastrzeżenia należy bezwzględnie wnieść przed przystąpieniem do wykonywania robót, zakupem materiałów. Wykonawca zobowiązany jest wnieść ewentualne uwagi i zastrzeżenia w formie pisemnej do Inwestora, lub bezpośrednio do Biura Projektowego. Wszystkie roboty prowadzić należy z zachowaniem przepisów BHP, oraz zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbiorów Robót, oraz obowiązującymi normami i przepisami. W razie wprowadzenia zmian należy powiadomić Biuro Projektów. Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzono w oparciu o dane techniczne instalacji oraz budynku, zawarte w udostępnionej dokumentacji tj.: audycie energetycznym budynku z sierpnia 2014r wykonanego przez Stanisława Bańkowskiego i Filipa Bańkowskiego oraz w oparciu o inwentaryzację instalacji w udostępnionych pomieszczeniach. Przyjęto nową numerację pionów oraz nowe oznaczenia pomieszczeń budynku. Ilość oraz rozkład grzejników i pionów oraz średnice przewodów przyjęto zgodnie z dostarczoną dokumentacją oraz wizją lokalną.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowości w działaniu instalacji oraz korekcie nastaw wynikającą z: rozbieżności udostępnionej dokumentacji ze stanem istniejącym, braku dostępu do części pomieszczeń na etapie inwentaryzacji oraz wynikające z ogólnego stanu technicznego instalacji.

## 7 Zestawienie materiałów

### 7.1 Wymiana zaworów przy grzejnikach

Tabela 1

Ilości zaworów termostatycznych przygrzejnikowych wraz z głowicą termostatyczną.	
DN 10	123 szt.
DN 15	50 szt.
DN 20	5 szt.
Ilości zaworów termostatycznych przygrzejnikowych o zwiększonej przepustowości wraz z głowicą termostatyczną.	
DN 15	20 szt.
Ilości zaworów powrotnych.	
DN 10	135 szt.
DN 15	58 szt.
DN 20	5 szt.

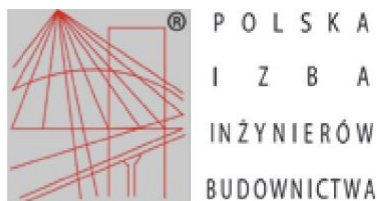
## 7.2 Wymiana zaworów podpionowych

Tabela 2

Nowe zawory podpionowe	Nr pionu
Zawory podpionowe równoważące które są połączeniem zaworu kulowego i równoważącego, co umożliwia odcięcie przepływu niezależnie od nastawy. Montowane na zasilaniu. DN15	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6, CO7, CO8, CO9, CO10, CO11, CO12, CO13, CO14, CO16, CO18, CO19, CO20/1
Zawory podpionowe równoważące które są połączeniem zaworu kulowego i równoważącego, co umożliwia odcięcie przepływu niezależnie od nastawy. Montowane na zasilaniu. DN20	CO15, CO17
Zawory podpionowe odcinające pracujące jako zawory partnerskie do zaworów montowanych na zasilaniu. DN20	CO5, CO16, CO19
Zawory podpionowe odcinające pracujące jako zawory partnerskie do zaworów montowanych na zasilaniu. DN25	CO1, CO2, CO3, CO4, CO6, CO7, CO8, CO9, CO10, CO11, CO12, CO13, CO14, CO18, CO20/1
Zawory podpionowe odcinające pracujące jako zawory partnerskie do zaworów montowanych na zasilaniu. DN32	CO15, CO17



## UPRAWNIENIA



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-7UV-9YM-A4F \*

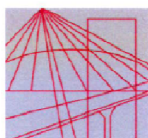
Pan Łukasz Gołdyń o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0368/06  
adres zamieszkania ul. Łanowa 22, 30-725 Kraków  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-05-27 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 17 czerwca 2008 r.

MAP OIIB/KK/0054-0096/07

## DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Łukasz Marek Goldyń**  
urodzony dnia 12.03.1976 r. w Krakowie  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0143/POOS/08

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Łukasz Goldyń posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Małgorzata Borsukowska - Stefaniczek
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Tadeusz Sułkowski



Otrzymują:

1. Pan Łukasz Goldyń  
ul. Łanowa 22  
30-725 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a