



OBIEKT: BUDYNEK PRZYCHODNI

LOKALIZACJA: OS. KOLOROWE 21
31-940 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
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 PIWNICY
CO-2: RZUT PARTERU
CO-3: RZUT I PIĘTRA
CO-4: RZUT II PIĘTRA

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1 Dane ogólne

Nazwa i adres inwestycji

*Budynek użyteczności publicznej
Os. Kolorowe 21, 31-940 Kraków*

Inwestor

*Gmina Miejska Kraków
Zarząd Budynków Komunalnych w Krakowie
ul. Bolesława Czerwieńskiego 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.*
- 1.1.6 Inwentaryzacja instalacji centralnego ogrzewania z czerwca 2011r. wykonana
przez HYDRO BETAM*

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 umożliwi dokładne uzyskanie nominalnego przepływu, zapewniając optymalne zrównoważenie instalacji. Na rysunkach przyjęto oznaczenia zaworu jako RA-N.

Zawory termostatyczne przygrzejnikowe powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- korpus zaworu i inne części metalowe - miedź, 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 m³/h
dla zaworu DN 15: kvs = 0,04 – 0,73 m³/h
dla zaworu DN 20: kvs = 0,10 – 1,04 m³/h

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 - miedź, Ms 58
- o-ring - NBR
- wsp. kvs :
dla zaworu DN 10: kvs = 1,8 m³/h
dla zaworu DN 15: kvs = 2,5 m³/h
dla zaworu DN 20: kvs = 3,0 m³/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 zasilaniu powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- ręczną nastawą wstępną i funkcją odcięcia przepływu
- korpus wykonany z miedzi 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 m³/h; przyłącze 1/2"

Zawory podpionowe partnerskie montowane na powrocie 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 m³/h; kvs spustu=0,3 m³/h; przyłącze 3/4"
dla zaworu DN 25: kvs = 9,5 m³/h; kvs spustu=0,3 m³/h; przyłącze 1"

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: 104 kW
- obliczeniowe ciśnienie: 38 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. Kolorowe 21. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne oraz kondygnację piwnicy.

Budynek zasilany jest z węzła cieplnego, podłączonego do miejskiej sieci ciepłowniczej. Z audytu energetycznego przyjęto parametry wody grzejnej wynoszące t_g/ t_p 90/70°C.

Klasa osłonięcia budynku – dobre osłonięcie

Szczelność budynku – średnia

Temperatury

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

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

5 Uwagi ogólne

- Należy usunąć istniejące naczynie przelewowe systemu otwartego, a instalację zamknąć i zakończyć odpowietrznikami.
- W pomieszczeniu 042 należy włączyć do poziomego istniejący grzejnik żeliwny w tym pomieszczeniu. Należy przewidzieć możliwość wymiany istniejącego grzejnika na nowy grzejnik o tej samej mocy w przypadku gdy istniejący grzejnik będzie nieszczelny po podłączeniu.
- 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.
- Na najwyższej kondygnacji, w grzejnikach nie posiadających zaworów odpowietrzających należy wymienić korki zaślepiające na korki z podejściami na automatyczne zawory odpowietrzające.
- 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.
- 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, *Inwentaryzacji instalacji centralnego ogrzewania z czerwca 2011r. wykonaną przez HYDRO BETAM* oraz w oparciu o inwentaryzację instalacji w udostępnionych pomieszczeniach i piwnicach. 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 oraz braku możliwości dostępu do instalacji na etapie inwentaryzacji oraz wynikające z ogólnego stanu technicznego instalacji.

7 Zestawienie materiałów i robót

7.1 Wymiana zaworów przy grzejnikach

Tabela 1

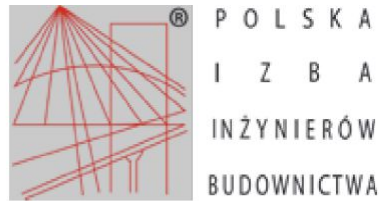
Ilości zaworów termostatycznych przygrzejnikowych wraz z głowicą termostatyczną.	
DN 10	5 szt.
DN 15	154 szt.
DN 20	26 szt.
Ilości zaworów powrotnych.	
DN 10	6 szt.
DN 15	152 szt.
DN 20	27 szt.

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, CO6, CO7, CO8, CO9, CO10, CO11, CO12, CO13, CO14, CO15, CO16, CO17, CO18, CO19, CO20, CO21, CO22, CO23, CO24, CO25, CO26, CO27, CO28, CO29, CO30, CO31, CO32, CO33
Zawory podpionowe odcinające pracujące jako zawory partnerskie do zaworów montowanych na zasilaniu. DN20	CO10, CO18, CO20, CO21, CO22, CO23, CO33
Zawory podpionowe odcinające pracujące jako zawory partnerskie do zaworów montowanych na zasilaniu. DN25	CO1, CO2, CO3, CO6, CO7, CO8, CO9, CO11, CO12, CO13, CO14, CO15, CO16, CO17, CO19, CO24, CO25, CO26, CO27, CO28, CO29, CO30, CO31, CO32

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.

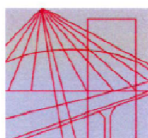
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-05-31.

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 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


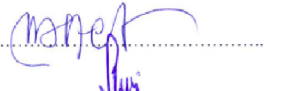

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Łukasz Goldyń posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień 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