

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA MIESZKAŃ GMINNYCH

Obiekt: budynek mieszkalno-usługowy
Ul. Sienkiewicza 2
32-600 Oświęcim

Inwestor: Gmina Miasto Oświęcim
Zarząd Budynków Mieszkalnych
Ul. Bema 12
32-600 Oświęcim

Projektant: mgr inż. Anna Żwirowska-Folga
Upr. nr MAP/0367/PWOS/08

Sprawdzający: mgr inż. Beata Gowin
Upr. nr SLK/1239/PWOS/06

Sierpień 2012r.

Spis treści

1.	Przedmiot opracowania	2
2.	Podstawa opracowania	2
3.	Charakterystyka obiektu	2
4.	Zapotrzebowanie cieplne	2
5.	Opis instalacji grzewczej.	3
6.	Uwagi montażowe rur.....	4
7.	Uwagi końcowe	4
8.	Zestawienie materiałów	5

Spis rysunków

Rysunek S-C.O.-1	Rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania
Rysunek S-C.O.-2	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania
Rysunek S-C.O.-3	Rzut I piętra - instalacja centralnego ogrzewania
Rysunek S-C.O.-4	Rzut II piętra - instalacja centralnego ogrzewania
Rysunek S-C.O.-5	Rozwinięcie instalacji c.o. / rozdzielacz na mieszkania 3,13,12,9,2,11
Rysunek S-C.O.-6	Rozwinięcie instalacji c.o. / rozdzielacz na mieszkania 1,4,5,6,7,8,10

OŚWIADCZENIE

Niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Anna Żwirowiska-Folga
nr uprawnień: MAP/0367/PWOS/08

mgr inż. Beata Gowin
nr uprawnień: SLK/1367/PWOS/06

1. Przedmiot opracowania

Tematem opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji grzewczej dla mieszkań gminnych w budynku przy ul. H.Sienkiewicza 2 w Oświęcimiu.

2. Podstawa opracowania

- Uzgodnienia z Zleceniodawcą
- Aktualne obowiązujące przepisy i normatywy projektowania
- Projekt architektoniczny
- Katalogi materiałów i urządzeń.

3. Charakterystyka obiektu

Budynek jest trzykondygnacyjny, podpiwniczony z nieużytkowym poddaszem.

Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej (ściany – cegła pełna, stropy drewniane). Ściany zewnętrzne oraz stropy nad piwnicą i ostatnią kondygnacją są nieocieplone. Na poziomie parteru w budynkach znajdują się lokale użytkowe.

Obecnie mieszkania ogrzewane są za pomocą pieców kaflowych. W piwnicach budynków przebiegają rurociągi miejskich sieci ciepłowniczej niskich parametrów.

Na poziomie parteru część lokali ogrzewana jest ciepłem z sieci PEC Oświęcim.

Częściowo stolarka okienna i drzwiowa stara. W bilansie cieplnym poszczególnych mieszkań uwzględniono wymienioną stolarkę okienną.

4. Zapotrzebowanie cieplne

Potrzeby cieplne pomieszczeń określono w oparciu o następujące normy:

- PN-EN ISO 6946 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metodyka obliczeń.”,
- PN-82/B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”,
- PN-82/B-02402 „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach”,
- PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”,
- PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne"
- PN-EN 12831 "Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego"

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

Współczynniki przenikania ciepła poszczególnych przegród budynku obliczono zgodnie z danymi jakie podano w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Założenia projektowe:

- Temperatury zewnętrzne dla III grupy klimatycznej

Projektowa temperatura zewnętrzna t_{pe} -20,0 °C

Roczna średnia temperatura zewnętrzna $t_{m,e}$ - 7,6 °C

- Temperatury wewnętrzne

8 °C – klatka schodowa

20 °C – pokój, kuchnia, p.pokój

24 °C – łazienka

Przy doborze grzejników nie uwzględniono obniżenia nocnych temperatury czynnika grzewczego.

Bilans zapotrzebowania ciepła dla poszczególnych mieszkań:

Mieszkanie nr 1 – 4033 kW

Mieszkanie nr 2 – 4157 kW

Mieszkanie nr 3 – 4131 kW

Mieszkanie nr 4 – 8450 kW

Mieszkanie nr 5 – 10148 kW

Mieszkanie nr 6 – 7669 kW

Mieszkanie nr 7 – 8978 kW

Mieszkanie nr 8 – 12009 kW

Mieszkanie nr 9 – 7231 kW

Mieszkanie nr 10 – 11172 kW

Mieszkanie nr 11 – 8361 kW

Mieszkanie nr 12 – 7026 kW

Mieszkanie nr 13 – 6725 kW

5. Opis instalacji grzewczej.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. będzie miejska sieć co o parametrach 80/60°C. W piwnicy zaprojektowano 2 rozdzielacze na których nastąpi podział na poszczególne lokale. Na każdym obiegu przewiduje się montaż urządzeń regulacyjnych i pomiarowych. Każde mieszkanie jest zasilane z odrębnego pionu wyprowadzonego z rozdzielacza i wyposażonego w zawór regulacyjny oraz ciepłomierz. Wskazania ciepłomierzy będą podstawą do rozliczania lokatorów każdego mieszkania z Dostawcą energii cieplnej.

Podłączenie instalacji c.o. do rozdzielacza jest przedmiotem odrębnego opracowania dotyczącego węzłów cieplnych.

Regulacja indywidualna poszczególnych pomieszczeń temperatury czynnika grzewczego zapewnią będą zawory grzejnikowe z głowicami termostatycznymi.

Instalacja centralnego ogrzewania w budynku zaprojektowana została jako wodna, z rozdziałem górnym.

Instalację należy wykonać z rur z miedzi twardej, łączonej na lut twarde. Przewody należy prowadzić natynkowo i pod stropem. Instalacje w kłatkach schodowych oraz piony przebiegające między kondygnacyjnie przez mieszkania należy obudować płytami g-k (na korytarzu dodatkowo blachą). Przewody rozdzielcze należy układać ze spadkiem w kierunku rozdzielaczy (węzła cieplnego). Na każdym obiegu zaprojektowano zawory równoważące typu STROMAX.

Elementami grzewczymi są grzejniki członowe aluminiowe firmy Ferrolli typ POL z podłączeniem bocznym. Przy zastosowaniu grzejników innego producenta należy porównać ich wydajność. Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawór termostatyczny TS-90Vk DN15 i odcinający RL5 DN15 oraz głowice termostatyczną typu HERZ Projekt z zakresem temperatur 16-28°C. Na głowicach należy zbudować pierścienie zabezpieczające przed kradzieżą. Na zaworach odcinających należy zbudować pierścienie uniemożliwiające lokatorowi demontaż grzejników.

Regulacja wydajności cieplnej grzejników odbywać się będzie poprzez nastawy wstępne zaworów termostatycznych. Wielkości nastaw opisano na rysunkach rozwinięć instalacji c.o.

W najwyższych punktach instalacji w mieszkaniach oraz przy obniżeniach w piwnicy (przejścia U-kształtne) należy zbudować automatyczny odpowietrznik z zaworem odcinającym DN15, natomiast spust wody możliwy będzie w węźle cieplnym oraz przy zaworach odcinających przy każdym grzejniku.

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacje w piwnicy, na klatce schodowej oraz w mieszkaniach przy przejściach międzykondygnacyjnych należy zaizolować otuliną systemową np. STEINONORM-300, Rockwool lub ThermaflexPUR o grubości wg pkt. 1÷4 poniższej tabeli.

Instalacje należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów firmy Hilti lub Walraven. Instalację należy zaizolować otuliną systemową o grubości zgodnej z tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji Ciepłej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz.1-3, położone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-3

6. Uwagi montażowe rur

Przewody c.o. należy prowadzić wg rysunku. Przejścia rur przez ściany i stropy należy wykonać w rurach osłonowych. Wolne przestrzenie wypełnić miękkim materiałem izolacyjnym.

Wykonując instalację należy zwrócić szczególną uwagę na umożliwienie kompensacji przewodów. Po wykonaniu montażu należy wykonać próbę ciśnieniową oraz wykonać płukanie instalacji. Płukanie wykonać przy otwartych zaworach termostatycznych (ustawionych na najwyższą nastawę wstępną).

Napełnianie instalacji do prób ciśnieniowych, płukania oraz samo płukanie wykonać poprzez filtr siatkowy (wymiar oczka siatki 50-80 µm). Po przeprowadzeniu próby z pozytywnym wynikiem przewody należy pokryć dwukrotnie farbą a następnie przewody rozdzielcze w piwnicy, piony na klatkach schodowych i przewody rozdzielcze do mieszkań na klatkach schodowych należy zaizolować.

Należy zastosować urządzenia i materiały posiadające certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczną-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Przy przejściach przez ściany, stropy i strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p.poż.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy nie pokazane na rysunkach a ujęte w opisie oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji materiałowej winny być traktowane jako ujęte w obu.

7. Uwagi końcowe

Przy pracach montażowych zwrócić szczególną uwagę na istniejące kominy spalinowe, dymowe i wentylacyjne. Nie należy mocować uchwytów montażowych ani wykonywać przebiegów przez komin.

Wszystkie prace montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II.

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Montaż urządzeń grzewczych powinien być przeprowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie przygotowanie zawodowe.

Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normą, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Przy przejściach przez ściany, stropy i strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p.poż.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

Wymienione w wykazie elementów instalacji nazwy firm mają na celu wskazanie ich standardów technicznych i jakościowych. Możliwa jest - za zgodą projektanta lub inwestora - zmiana producenta/dostawcy przy zachowaniu ich parametrów technicznych i walorów jakościowych. Dopuszczalne są korekty trasy instalacji grzewczej oraz zmiany lokalizacji grzejników w poszczególnych mieszkaniach.

8. Zestawienie materiałów

KLATKA SCHODOWA

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Obudowa płytami g-k pionów	m2	25	

MIESZKANIE NR 1

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.3 350 (20 el.), odpowietrznik, korek, nypel, uszczelki, zawiesia	kpl.	2	Ferrol
2.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	2	Herz
3.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	2	Herz
4.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	2	Herz
5.	Rury miedź twarda ø15x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	40,0	
6.	Rury miedź twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	40,0	
7.	Izolacja systemowa na rurę ø18 gr 20 mm	m	40,0	Termaflex
8.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	6	
9.	Przebiecia: Strop – 1 kpl Ściana gr. 80mm – 2 kpl			
10.	Zawór odcinający dn15	Szt	2	
11.	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	2	
12.	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	2	

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

MIESZKANIE NR 2

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
13.	Grzejnik POL.3 350 (20 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	2	Ferrol
14.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	2	Herz
15.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	2	Herz
16.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	2	Herz
17.	Rury miedz twarda ø15x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	40,0	
18.	Rury miedz twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	25,0	
19.	Izolacja systemowa na rurę ø18 gr 20 mm	m	25,0	Termaflex
20.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	4	
21.	Przebiecia: Strop – 1 kpl Ściana gr. 80mm – 1 kpl			
20.	Zawór odcinający dn15	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	2	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	2	

MIESZKANIE NR 3

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.3 350 (20 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	2	Ferrol
2.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	2	Herz
3.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	2	Herz
4.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	2	Herz
5.	Rury miedz twarda ø15x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	40,0	
6.	Rury miedz twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	30,0	
7.	Izolacja systemowa na rurę ø18 gr 20 mm	m	30,0	Termaflex
8.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	4	
9.	Przebiecia: Strop – 1 kpl Ściana gr. 80mm – 2 kpl			
10.	Zawór odcinający dn15	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	2	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	2	

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

MIESZKANIE NR 4

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.5 500 (20 el.), odpowietrznik, korek, nyple, uszczelki, zawiesia	kpl.	2	Ferrol
2.	Grzejnik POL.5 500 (10 el.), odpowietrznik, korek, nyple, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
3.	Grzejnik POL.5 500 (15 el.), odpowietrznik, korek, nyple, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
4.	Grzejnik POL.5 500 (4 el.), odpowietrznik, korek, nyple, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
5.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	5	Herz
6.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	5	Herz
7.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	5	Herz
8.	Rury miedź twarda ø15x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	60,0	
9.	Rury miedź twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	12,0	
10.	Rury miedź twarda ø22x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	50,0	
11.	Izolacja systemowa na rurę ø22 gr 20 mm	m	50,0	Termaflex
12.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	6	
13.	Przebiecia: Strop – 2 kpl Ściana gr. 50mm – 2 kpl Ściana gr. 20mm – 2 kpl			
14.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	5	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	5	

MIESZKANIE NR 5

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.5 500 (18 el.), odpowietrznik, korek, nyple, uszczelki, zawiesia	kpl.	2	Ferrol
2.	Grzejnik POL.5 500 (15 el.), odpowietrznik, korek, nyple, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
3.	Grzejnik POL.5 500 (14 el.), odpowietrznik, korek, nyple, uszczelki, zawiesia	kpl.	2	Ferrol
4.	Grzejnik POL.5 500 (4 el.), odpowietrznik, korek, nyple, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
5.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	6	Herz
6.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	6	Herz
7.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	6	Herz
8.	Rury miedź twarda ø15x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe,	m	65,0	

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

	rury przejściowe, materiał uszczelniający			
9.	Rury miedz twarda $\varnothing 18 \times 1,0 \text{ mm}$, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	30,0	
10.	Rury miedz twarda $\varnothing 22 \times 1,0 \text{ mm}$, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	70,0	
11.	Izolacja systemowa na rurę $\varnothing 22 \text{ gr } 20 \text{ mm}$	m	70,0	Termaflex
12.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	6	
13.	Przebiecia: Strop – 2 kpl Ściana gr. 50mm – 3kpl Ściana gr. 20mm – 2 kpl Ściana gr. 12mm – 1 kpl			
14.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	6	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	6	

MIESZKANIE NR 6

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.5 500 (13 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawieszia	kpl.	1	Ferrol
2.	Grzejnik POL.5 500 (10 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawieszia	kpl.	2	Ferrol
3.	Grzejnik POL.5 500 (12 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawieszia	kpl.	2	Ferrol
4.	Grzejnik POL.5 500 (4 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawieszia	kpl.	1	Ferrol
5.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	6	Herz
6.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	6	Herz
7.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	6	Herz
8.	Rury miedz twarda $\varnothing 15 \times 1,0 \text{ mm}$, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	50,0	
9.	Rury miedz twarda $\varnothing 18 \times 1,0 \text{ mm}$, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	20,0	
10.	Rury miedz twarda $\varnothing 22 \times 1,0 \text{ mm}$, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	50,0	
11.	Izolacja systemowa na rurę $\varnothing 22 \text{ gr } 20 \text{ mm}$	m	50,0	Termaflex
12.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	6	
13.	Przebiecia: Strop – 2 kpl Ściana gr. 30mm – 2kpl Ściana gr. 12mm – 1 kpl			
14.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	6	

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	6	
--	--	-----	---	--

MIESZKANIE NR 7

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.5 500 (17 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	3	Ferrol
2.	Grzejnik POL.5 500 (15 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
3.	Grzejnik POL.5 500 (4 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
4.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	5	Herz
5.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	5	Herz
6.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	5	Herz
7.	Rury miedz twarda ø15x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	30,0	
8.	Rury miedz twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	40,0	
9.	Rury miedz twarda ø22x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	32,0	
10.	Izolacja systemowa na rurę ø22 gr 20 mm	m	32,0	Termaflex
11.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	2	
12.	Przebiecia: Strop – 2 kpl Ściana gr. 50mm – 2kpl Ściana gr. 30mm – 1kpl Ściana gr. 12mm – 1 kpl			
13.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	5	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	5	

MIESZKANIE NR 8

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.5 500 (16 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	3	Ferrol
2.	Grzejnik POL.5 500 (15 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
3.	Grzejnik POL.5 500 (20 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
4.	Grzejnik POL.5 500 (4 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
5.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	6	Herz
6.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	6	Herz

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

7.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	6	Herz
8.	Rury miedź twarda ø15x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	45,0	
9.	Rury miedź twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	16,0	
10.	Rury miedź twarda ø22x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	45,0	
11.	Izolacja systemowa na rurę ø22 gr 20 mm	m	28,0	Termaflex
12.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	6	
13.	Przebiecia: Strop – 3 kpl Ściana gr. 50mm – 2 kpl Ściana gr. 20mm – 2 kpl			
14.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	6	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	6	

MIESZKANIE NR 9

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.3 350 (20 el.), odpowietrznik, korek, nypel, uszczelki, zawieszka	kpl.	1	Ferrol
2.	Grzejnik POL.5 500 (20 el.), odpowietrznik, korek, nypel, uszczelki, zawieszka	kpl.	1	Ferrol
3.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	2	Herz
4.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	2	Herz
5.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	2	Herz
6.	Rury miedź twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	40,0	
7.	Rury miedź twarda ø22x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	60,0	
8.	Izolacja systemowa na rurę ø22 gr 20 mm	m	60,0	Termaflex
9.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	6	
10.	Przebiecia: Strop – 3 kpl Ściana gr. 50mm – 2 kpl			
11.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	2	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	2	

MIESZKANIE NR 10

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.5 500 (17 el.), odpowietrznik, korek, nypel, uszczelki,	kpl.	3	Ferrol

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

	zawiesia			
2.	Grzejnik POL.5 500 (15 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	2	Ferrol
3.	Grzejnik POL.5 500 (4 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
4.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	6	Herz
5.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	6	Herz
6.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	6	Herz
7.	Rury miedz twarda ø15x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	25,0	
8.	Rury miedz twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	35,0	
9.	Rury miedz twarda ø22x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	55,0	
10.	Izolacja systemowa na rurę ø22 gr 20 mm	m	55,0	Termaflex
11.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	4	
12.	Przebiecia: Strop – 3 kpl Ściana gr. 30mm – 2kpl Ściana gr. 12mm – 1 kpl			
13.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	6	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	6	

MIESZKANIE NR 11

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.5 500 (20 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	1	Ferrol
2.	Grzejnik POL.5 500 (18 el.), odpowietrznik, korek, nypie, uszczelki, zawiesia	kpl.	2	Ferrol
3.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	3	Herz
4.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	3	Herz
5.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	3	Herz
6.	Rury miedz twarda ø15x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	5,0	
7.	Rury miedz twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	50,0	
8.	Rury miedz twarda ø22x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	30,0	
9.	Izolacja systemowa na rurę ø22 gr 20 mm	m	30,0	Termaflex
10.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	4	
11.	Przebiecia: Strop – 3 kpl			

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

	Ściana gr. 50mm – 2kpl			
12.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	3	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	3	

MIESZKANIE NR 12

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.5 500 (20 el.), odpowietrznik, korek, nypel, uszczelki, zawieszia	kpl.	2	Ferroli
2.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	2	Herz
3.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	2	Herz
4.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	2	Herz
5.	Rury miedź twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	40,0	
6.	Rury miedź twarda ø22x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	40,0	
7.	Izolacja systemowa na rurę ø22 gr 20 mm	m	40,0	Termaflex
8.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	4	
9.	Przebiecia: Strop – 3 kpl Ściana gr. 50mm – 1 kpl			
10.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	2	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	2	

MIESZKANIE NR 13

Lp.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
1.	Grzejnik POL.5 500 (20 el.), odpowietrznik, korek, nypel, uszczelki, zawieszia	kpl.	2	Ferroli
2.	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną TS-90V DN 15	szt	2	Herz
3.	Zawór odcinający grzejnikowy RL5 DN15	szt	2	Herz
4.	Głowica termostatyczna Herz Projekt zakres regulacji 16-28°C	szt	2	Herz
5.	Rury miedź twarda ø18x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	50,0	
6.	Rury miedź twarda ø22x1,0mm, kształtki, podpory, punkty stałe, rury przejściowe, materiał uszczelniający	m	50,0	
7.	Izolacja systemowa na rurę ø22 gr 20 mm	m	50,0	Termaflex
8.	Automatyczny odpowietrznik + zawór odcinający	kpl.	4	
9.	Przebiecia: Strop – 3 kpl Ściana gr. 50mm – 2 kpl			

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

10.	Zawór odcinający dn20	Szt	2	
	Pierścień zabezpieczający głowice przed kradzieżą	szt	2	
	Pierścień zabezpieczający zawór odcinający przed manipulacją	szt	2	

Uwaga:

Zawory odcinające obiegi, liczniki ciepła i zawory równoważące ujęto w projekcie węzła cieplnego.

Należy ująć obudowę pionów na klatkach schodowych płytami gipsowo-kartonowymi. Rodzaj obudowy należy uzgodnić przed wykonawstwem z Inwestorem

Uwaga: w zależności o grzejnika w danym pomieszczeniu należy zwrócić uwagę na typ lewy i prawy korków, nypli, odpowietrzników. Przy grzejnikach należy zabudować odpowietrzniki automatyczne.