

Pracownia Architektoniczna  
arch.**ROBERT WIZOR**

**A r t e A**

[www.artewizor.pl](http://www.artewizor.pl)  
arte@artewizor.pl

arte@wp.pl  
Tel 662 097 961  
Tel/fax ( 032) 234 28 66  
NIP **6 3 1 – 1 0 5 – 6 8 – 9 1**

**PRZESTRZEŃ  
ARCHITEKTURA  
WNĘTRZE**

Adres Pracowni :  
GLIWICE  
ul.KOWNACKIEJ 2

---

**"Termomodernizacja zabytkowych budynków Starego Knuruwa  
z likwidacją źródeł niskiej emisji"**

## **PROJEKT TECHNICZNY**

**PRZEBUDOWA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH  
BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ**

## **WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

LOKALIZACJA	<b>Knurów, ul. Mickiewicza 17</b>
NR DZIAŁKI BUDOWLANEJ	<b>Obr. Knurów, dz. nr 3586/9, 1843 Kategoria obiektu XIII</b>
INWESTOR	<b>Gmina Knurów - Miejski Zespół Gospodarki Lokalowej i Administracji ul. Floriana 4, 44-190 Knurów</b>
projektant instalacje sanitarne	<b>mgr inż. BARBARA SZOŁTYSIK</b> uprawnienia budowlane w specjalności instalacji sanitarnych bez ograniczeń nr 414/85  <b>inż. ANNA KLIMAS</b>
sprawdzający instalacje sanitarne	<b>mgr inż. ZOFIA NOSIADEK</b> uprawnienia budowlane w specjalności instalacji sanitarnych bez ograniczeń nr 111/85
opracowanie	<b>Wrzesień 2022r</b>

## SPIS TREŚCI:

1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ CIEPŁEJ I KANALIZACJI.....	4
1.1. WSTĘP.....	5
1.1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	5
1.1.2. Opis stanu istniejącego.....	5
1.1.3. Projektowane zmiany użytkowania budynku.....	5
1.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	5
1.3. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI.....	6
1.4. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ.....	7
1.4.1. Zapotrzebowanie wody zimnej.....	7
1.4.2. Dobór wodomierzy i zaworów antyskażeniowych.....	8
1.4.3. Obliczenia ilości ścieków.....	8
1.5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	9
2. INSTALACJA C.O.....	12
2.1. WSTĘP.....	13
2.1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	13
2.1.2. Opis stanu istniejącego.....	13
2.1.3. Projektowane zmiany użytkowania budynku.....	13
2.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	13
2.3. WYTYCZNE WYKONANIA.....	13
2.4. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ.....	14
2.5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	17
3. INSTALACJA GAZU.....	19
3.1. WSTĘP.....	20
3.1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	20
3.1.2. Opis stanu istniejącego.....	20
3.1.3. Projektowane zmiany użytkowania budynku.....	20
3.2. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI GAZU.....	20
3.3. WYTYCZNE WYKONANIA.....	21
3.4. OBLICZENIA.....	21
3.5. ODPROWADZENIE SPALIN.....	22
3.6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	22
4. WENTYLACJA.....	25

## SPIS RYSUNKÓW

Rzut parteru – instalacja wod-kan.

rys. nr C-S/WK- 01

Rzut piętra – instalacja wod-kan.

rys. nr C-S/WK- 02

Rozwinięcie instalacji wody- mieszkania M1,M2,M3

rys. nr C-S/WK- 03

Rozwinięcie instalacji wody- mieszkania M4,M5,M6

rys. nr C-S/WK- 04

Rozwinięcie instalacji kanalizacji-mieszkania M1,M2,M3

rys. nr C-S/WK- 05

Rozwinięcie instalacji kanalizacji-mieszkania M4,M5,M6

rys. nr C-S/WK- 06

Rzut parteru – instalacja c.o.

rys. nr C-S/CO- 01

Rzut piętra – instalacja c.o.

rys. nr C-S/CO- 02

Rzut poddasza – instalacja c.o.

rys. nr C-S/CO- 03

Rozwinięcie instalacji c.o.- mieszkania M1,M2,M3-cz1

rys. nr C-S/CO- 04

Rozwinięcie instalacji c.o.- mieszkania M4,M5,M6-cz2

rys. nr C-S/CO- 05

Rzut parteru – instalacja gazu

rys. nr C-S/G- 01

Rzut piętra – instalacja gazu

rys. nr C-S/G- 02

Rozwinięcie instalacji gazu

rys. nr C-S/G- 03

Odprowadzenie spalin z kotłów kondensacyjnych

rys. nr C-S/G- 04

## **1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ CIEPŁEJ I KANALIZACJI**

## **1.1. WSTĘP**

### **1.1.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszej części opracowania jest projekt instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji sanitarnej w budynku przy ul. A. Mickiewicza 17 w Knurowie. Projekt ten jest częścią opracowania: Przebudowa i termomodernizacja budynków mieszkalnych z likwidacją źródeł niskiej emisji dla budynków przy ul. A. Mickiewicza 15 i 17 w Knurowie

W zakres opracowania wchodzi część opisowa zawierająca opis projektowanych instalacji wody zimnej i ciepłej, wytyczne wykonania, obliczenia ilości wody zimnej i ciepłej dobór urządzeń, zestawienie materiałów oraz rysunki przedstawiające projektowane instalacje - schemat instalacji oraz niezbędne rzuty i przekroje.

### **1.1.2. Opis stanu istniejącego**

Budynki będące przedmiotem projektu są budynkami istniejącymi, mieszkalnymi, wielorodzinnymi, obecnie niezamieszkałymi. Po przeprowadzeniu inwestycji sposób użytkowania pozostanie bez zmian.

Budynek został zbudowany jako dwie symetryczne (lustrzane) części, przedzielone w osi budynku ścianą konstrukcyjną. Obie części budynku mają niezależne wejścia oraz klatki schodowe.

Poddasze-strych przelotowe, dostępne z obu stron.

Do budynku jest doprowadzona woda zimna dwoma przyłączami – do każdej klatki osobno.

Do budynku doprowadzone są dwa istniejące przyłącza kanalizacji sanitarnej – dla każdej klatki osobno.

### **1.1.3. Projektowane zmiany użytkowania budynku.**

W każdym budynku projektuje się po 6 lokali mieszkalnych.

Projekt przewiduje zmianę układu funkcjonalnego związanego z wydzieleniem aneksów kuchennych i łazienek, zaadoptowaniem pomieszczeń gospodarczych i strychu na cele mieszkalne. Te zmiany pociągają za sobą konieczność remontu instalacji wod-kan w budynku.

## **1.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

Istniejące w budynku instalacje wody i kanalizacji zostaną zdemontowane.

### **Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Istniejące przyłącza wody doprowadzają wodę do pomieszczenia administracji na parterze budynku w każdej klatce schodowej. W pomieszczeniu tym zlokalizowano główny zawór wody i główny licznik wody. W pomieszczeniu tym zlokalizowano również mieszkaniowe liczniki wody.

W każdym mieszkaniu woda zimna doprowadzona będzie do zlewu i zmywarki w kuchni oraz do płuczki ustępowej, umywalki, wanny, natrysku, pralki i do pieca gazowego dwufunkcyjnego w łazience.

Ciepła woda uzyskiwana będzie z pieca gazowego dwufunkcyjnego i doprowadzona będzie do wanny, umywalki i zlewu.

Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej wykonana będzie z rur PEXc i prowadzona po lub w ścianach oraz w podłodze. Podejścia do urządzeń sanitarnych będą od dołu. Rurociągi będą izolowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **Instalacja kanalizacji**

Kanalizacja sanitarne odprowadzać będzie ścieki z kuchni (zlew i zmywarka) oraz łazienek (miska ustępowa, wanna, umywalka, pralka).

Część nadposadzkowa kanalizacji sanitarnej w budynku wykonana będzie z rur PP niskosumowych kielichowych.

Część podposadzkową kanalizacji wykonać z rur PVC-U litych klasy S (SN8).

### **1.3. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI**

#### **Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Pozostałości starej instalacji wodnej należy w całości zdemontować.

Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej wykonana będzie z rur PEXc i prowadzona po lub w ścianach oraz w podłodze. Podejścia do urządzeń sanitarnych będą od dołu. Rurociągi będą izolowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zestawy wodomierzowe, zawór antyskażeniowy montować zgodnie z wymaganiami producenta.

Piony i podejścia do urządzeń należy prowadzić w ścianach instalacyjnych i w bruzdach ściennych. Przewody poziome prowadzić ze spadkami tak, by w miejscach załamań zapewnić możliwość odwodnienia oraz odpowietrzenia przez punkty czerpalne. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Tuleje wypełnić elastycznym uszczelnieniem umożliwiającym przesuwanie się rury. Średnice rur pokazano na rysunkach. Trasy przewodów układanych w ściankach instalacyjnych powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej. Przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia o odporności równej odporności przegrody.

Przewody należy mocować za pomocą typowych uchwytów zachowując wymagane odległości między podporami zgodnie z instrukcją montażu producenta. Przewody podejść wody ciepłej i zimnej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Rurociągi należy układać tak, by możliwa była samokompensacja wydłużeń. Zawory odcinające kulowe na instalacji należy umieścić w miejscu dostępnym. Armaturę na przewodach należy montować tak żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Po zmontowaniu instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt nr 7 COBRTI Instal 2003r. oraz zaleceniami producenta rur. Ciśnienie próbne musi wynosić minimum 1,5-krotną wartość dopuszczalnego ciśnienia roboczego.

Wykonanie próby należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą z sieci wodociągowej i odpowietrzyć instalację.

Po pozytywnych próbach szczelności rurociągi wody zimnej i ciepłej prowadzone w bruzdach i szlifie podłogowej należy zaizolować otuliną.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, instrukcjami wykonawczymi producentów, przepisami BHP oraz wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt nr 7 COBRTI Instal 2003r.

#### **Instalacja kanalizacji**

Pozostałości starej instalacji kanalizacji należy w całości zdemontować.

Część nadposadzkowa kanalizacji sanitarnej w budynku wykonana będzie z rur PP niskoszumowych kielichowych.

Część podposadzkową kanalizacji wykonać z rur PVC-U litych klasy S (SN8).

Urządzenia sanitarne (miski ustępowe, pisuary, umywalki) montować na stelażach.

Piony, poziomy i podłączenia kanalizacji wewnętrznej z urządzeniami wykonać z rur PVC/PP HT kielichowych.

Rury układać zgodnie z wymaganiami producenta zachowując odpowiednie spadki. Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje osłonowe.

Tuleje powinny być wypełnione stałym elastycznym uszczelnieniem pozwalającym rurze na przesuwanie się. Przejścia przez ściany i stropy oddzielenia p.poż. nie powinny obniżać odporności ogniowej tych przegród. Należy je zabezpieczyć ognioochroną masą uszczelniającą

o odporności ogniowej odpowiadającej przegrodzie.

Średnice i sposób rozprowadzenia przewodów pokazano na rysunkach.

Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych wynosi 1 m. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem.

Piony kanalizacyjnych wyprowadzone ponad dach należy zakończyć rurą wywiewną. Na każdym pionie przewidziano czyszczaki. Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z normą PN-81/B-10700.00 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2006. Należy również przestrzegać wymagań producentów materiałów. Badania szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN1610. Ewentualne zmiany wprowadzone podczas prac budowlanych należy zgłosić projektantowi. Stosowane wyroby powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

#### 1.4. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

##### 1.4.1. Zapotrzebowanie wody zimnej

Określenie sumy przepływów nominalnych  $\Sigma q_n$  obliczono na podstawie PN-92/B-01706 + zmiana Az 1 (PN-B-01706/Az1) dla jednego przyłącza w budynku

L.P.	Rodzaj punktu czerpalnego	Wymagane ciśnienie MPa	Ilość sztuk	Normatywny wypływ $q_n$		Całkowity wypływ $\Sigma q_n$	
				ZW dm <sup>3</sup> /s	CW dm <sup>3</sup> /s	ZW dm <sup>3</sup> /s	CW dm <sup>3</sup> /s
1	Bateria czerpalna dla zlewozmywaków	0,1	3	0,07	0,07	0,21	0,21
2	Zmywarka		3	0,15	-	0,45	
3	Bateria czerpalna dla umywalek	0,1	3	0,07	0,07	0,21	0,21
4	Pralka	0,1	3	0,25	-	0,75	-
5	Bateria wannowa	0,1	1	0,15	0,15	0,15	0,45
6	Bateria natryskowa	0,1	2	0,15	0,15	0,30	
7	Płuczka zbiornikowa	0,05	3	0,13	-	0,39	
8	Zawór ze złączką	0,05	1	-	-	0,30	-
SUMA				0,82	0,29	2,76	0,87
				1,11		3,63	

Obliczeniowy przepływ zimnej wody dla jednego przyłącza:

$$q = 0,682(\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 1,08 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowy przepływ zimnej wody dla jednego mieszkania:

$$q = 0,682(\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,57 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobowe i miesięczne zapotrzebowanie wody dla jednego przyłącza obliczono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

LP	Rodzaj odbioru Ilość osób	Zużycie wody dobowe dm <sup>3</sup> /osoba doba	Zużycie wody dobowe dm <sup>3</sup> /doba	Zużycie wody miesięczne m <sup>3</sup> /miesiąc osoba	Zużycie wody miesięczne m <sup>3</sup> /miesiąc	Uwagi
1	Wodociąg, ubikacja, łazienka, lokalne źródło ciepłej wody (piecyk węglowy, gazowy - gaz z butli, elektryczny, 3x4=12osób	100	1200	3	36	

#### 1.4.2. Dobór wodomierzy i zaworów antyskażeniowych

Wodomierz do wody zimnej dla jednego mieszkania

$$q=0,57\text{dm}^3/\text{s} = 2052\text{dm}^3/\text{h}= 2,05\text{m}^3/\text{h}$$

dobrano : wodomierz do wody zimnej typ wodomierz JS2,5-02 smart+  
do wody zimnej, do odczytu zdalnego, średnica króćca DN20

Wodomierz wody zimnej dla przyłącza (3 mieszkania)

$$q = 1,08\text{dm}^3/\text{s} = 3888\text{dm}^3/\text{h} = 3,88\text{m}^3/\text{h}$$

dobrano : wodomierz do wody zimnej typ: wodomierz JS4,0-02 smart+  
do wody zimnej, do odczytu zdalnego, średnica króćca DN25mm

zawór antyskażeniowy:

dobrano : zawór zwrotny antyskażeniowy Danfoss typ Socla EA 251, dn 25

#### 1.4.3. Obliczenia ilości ścieków

Ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych z jednego przyłącza budynku wg PN-EN-12056-2:2000

lp	rodzaj przyboru sanitarnego	ilość	równoważnik AW	Σ AW	Średnica podejścia m
1	zlewozmywak	3	1	1,5	0,05
2	zmywarka	3	1	3,0	0,05
3	umywalka	3	0,5	1,5	0,04
4	pralka	3	1	3,0	0,05
5	wanna	1	1	1,0	0,05
6	natrysk	2	1	2,0	0,05
6	miska ustępowa	3	2,5	7,5	0,1
7	Kratka ściekowa	1	1,5	1,5	0,75
	razem			21,0	

Ilość ścieków sanitarnych:

$$q_s = K(\Sigma AW_s)^{0,5} = 2,29\text{dm}^3/\text{s}$$



### 1.5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym pod warunkiem zastosowania materiałów / urządzeń o parametrach równorzędnych lub lepszych od zastosowanych.

Instalacja wody zimnej, ciepłej				
Lp	Wyszczególnienie	j.m.	Ilość	Uwagi
1	Wodomierz główny JS4,0-02 smart+ do zdalnego odczytu ,q=3,8m³/h, dn25	szt	2	np. Apator
2	Wodomierz mieszkaniowy JS2,5-02 smart+ do zdalnego odczytu ,q=2,05m³/h, dn20	szt	6	np. Apator
4	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ Socla EA 251, dn 25	szt	2	np. Danfoss
5	Filtr do wody skośny dn 25	szt	2	np. Perfexim
6	Zawór kulowy dn 25 dn 20 dn 15	szt	4 12 14	Perfexim
7	Zawór ze złączką do węża dn 15	szt	2	
8	Przejście PE/stal PE32/dn25 PE25/dn20 PE20/dn15 PE16/dn15	szt	6 12 14 44	
9	Rury wielowarstwowe PE-Xc do wody zimnej i ciepłej  32x4,0 25x3,5 20x2,8 16x2,2	m	8,0 45,0 30,0 160,0	
10	Kolano mosiężne 90°, dn15 dn20 – dn40	szt	50 40	Kształtka do rur PE-Xc
11	Trójnik mosiężny dn15/15/15 dn20/20/20 dn25/20/25	szt	40 6 8	Kształtka do rur PE-Xc
12	Izolacje thermacompact typ IS grubość 13 mm na rury PE prowadzonej w podłodze, ścianie i w bruzdach  32x4,0 25x3,5 20x2,8 16x2,2	m	8,0 45,0 30,0 160,0	
13	Bateria zlewozmywakowa stojąca	szt	6	
14	Bateria umywalkowa stojąca z głowicą porcelanową	szt	6	
15	Bateria wannowa ścienna z zestawem prysznicowym	szt	2	
16	Bateria natryskowa	szt	4	
19	Zawór kątowy do zmywarki dn15	szt	6	
20	Zawór kątowy do pralki dn15	szt	6	

21	Wężyki giętkie do podejść pod umywalki i zlewozmywak Ø15/500	szt	24	
22	Kurek kulowy do umywalek i zlewu dn 15	szt	24	
23	Wężyki gięte do WC z zaworem dn15	szt	6	

#### Kanalizacja

Lp	Wyszczególnienie	j.m.	Ilość	Uwagi
1	Rury kanalizacyjne PVC-U SN8 Ø160mm Ø110mm Ø75mm Ø50mm	m	20,0 20,0 8,0 26,0	rury pod posadzką
2	Trójnik PVC-U 67° Ø 160/110/160 Ø 160/75/160 Ø 160/50/160	szt	6 2 4	
3	Kolano PVC-U 67° Ø 160mm Ø 110mm Ø 75mm Ø 50mm	szt	8,0 4,0 2,0 8,0	
4	Tuleje ochronne na rury PVC-U Ø 160/0,5 m Ø 110/0,5 m Ø 70/0,5 m Ø 50/0,5 m	szt	2 4 2 6	przez stropy
5	Tuleje ochronne na rury PVC-U Ø 160/0,5 m Ø 110/0,5 m	szt	2 6	przez ściany
6	Rury kanalizacyjne AS niskoszumowe z PP Ø110mm Ø50mm	m	50,0 30,0	piony i podejścia
7	Trójnik PP 87° Ø 110/110/110 Ø 110/50/110 Ø 70/50/70 Ø 50/50/50	szt	15 2 2 24	
8	Zwężka PP Ø 160/50 Ø 110/70 Ø 110/50 Ø 110/40 Ø 110/32 Ø 75/32 Ø 50/32	szt	2 2 2 2 2 2 2	
9	Kolano PP 67° Ø 110mm Ø 50mm	szt	8 8	
10	Czyszczak (Rewizja) Ø 110	szt	4	
11	Rura wywiewna Ø 110	szt	4	
12	Tuleje ochronne na rury PP Ø 160/0,5 m Ø 110/0,5 m Ø 50/0,5 m	szt	2 10 8	przez stropy
13	Umywalka 60cm, <a href="#">mocowana do ściany</a>	szt	6	w tym 3 dla niepełnosprawnych

14	Zlew 1,5 komorowy nablutowy z ociekaczem i otworem na baterię	szt	6	
15	Miska ustępowa stojąca kompaktowa	szt	6	
16	Wanna stalowa emaliowana 1,5m x 0,7m z nogami	szt	2	
17	Odwodnienie liniowe prysznicowe l 700mm	szt	4	
18	Kabina natryskowa szklana ustawiana na posadzce (bez brodzika),	szt	1	
19	Wpust podłogowy z odpływem bocznym Ø 75	szt	2	
20	Syfon umywalkowy	szt	6	
21	Syfon zlewozmywakowy	szt	6	
22	Rura PE do odprowadzania skroplin dn 25mm	m	12	z pieca gazowego
23	Poręcze przy umywalce dla niepełnosprawnych	szt	3	
24	Poręcze przy muszli WC dla niepełnosprawnych	szt	3	

## **2. INSTALACJA C.O.**

## **2.1. WSTĘP**

### **2.1.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszej części opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. A. Mickiewicza 17 w Knurowie. Projekt ten jest częścią opracowania: Przebudowa i termomodernizacja budynków mieszkalnych z likwidacją źródeł niskiej emisji dla budynków przy ul. A. Mickiewicza 15 i 17 w Knurowie.

W zakres opracowania wchodzi część opisowa zawierająca opis projektowanej instalacji, wytyczne wykonania, obliczenia, dobór urządzeń, zestawienie materiałów oraz rysunki przedstawiające projektowane instalacje - schemat instalacji oraz niezbędne rzuty i przekroje.

### **2.1.2. Opis stanu istniejącego**

Budynki będące przedmiotem projektu są budynkami istniejącymi, mieszkalnymi, wielorodzinnymi, obecnie niezamieszkałymi. Po przeprowadzeniu inwestycji sposób użytkowania pozostanie bez zmian.

Budynek został zbudowany jako dwie symetryczne (lustrzane) części, przedzielone w osi budynku ścianą konstrukcyjną. Obie części budynku mają niezależne wejścia oraz klatki schodowe.

Poddasze-strych przelotowe, dostępne z obu stron.

W budynku jest wentylacja grawitacyjna.

### **2.1.3. Projektowane zmiany użytkowania budynku.**

Projekt przewiduje zmianę układu funkcjonalnego związanego z wydzieleniem aneksów kuchennych i łazienek, zaadoptowaniem pomieszczeń gospodarczych i strychu na cele mieszkalne. Projekt przewiduje budowę nowej instalacji ogrzewania w budynku.

## **2.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

Dla każdego mieszkania projektuje się wodne ogrzewanie etażowe. Źródłem ciepła będzie dwufunkcyjny gazowy wiszący kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 6,5-26kW. Instalację c.o. zaprojektowano dla założonych parametrów wody grzewczej 80/60°C. Dla takich parametrów dobrano grzejniki stalowe płytowe. W mieszkaniach na parterze поблизу kotła umieszczona będzie szafka z rozdzielaczami c.o. . Z tych rozdzielaczy będą prowadzone w podłodze przewody zasilające grzejniki.

W mieszkaniach na piętrze budynku przewody c.o. prowadzone będą głównie pod stropem pomieszczeń.

Każdy grzejnik będzie wyposażony w zawór z głowicą termostatyczną na zasilaniu i odcinający na powrocie, oraz odpowietrznik.

## **2.3. WYTYCZNE WYKONANIA**

Przewody należy wykonać z rur PE-Xc do centralnego ogrzewania. Przewody instalacji grzewczej prowadzone będą w podłodze lub po ścianach.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających przemieszczanie się przewodu. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić materiałem plastycznym. Przejścia przez ściany oddzielenia p.poż nie powinny obniżać odporności ogniowej tych przegród .

W najwyższych punktach instalacji przewidziano automatyczne odpowietrzniki z zaworem odcinającym.

Armatura powinna być montowana w miejscach dostępnych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Dobrano grzejniki stalowe płytowe zasilane od dołu lub z zasilaniem bocznym. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych. Grzejniki należy montować zgodnie z wymaganiami producenta grzejników.

Wskazane odcinki instalacji należy zaizolować otulinami thermacompact dla wody ciepłej grubości 6mm. Izolacje wykonywać po próbach szczelności.

Wykonaną instalację należy przepłukać i poddać próbom szczelności. Przed próbami instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Kontrolować szczelność połączeń. Ciśnienie próbne w instalacji powinno być wyższe o 2 bary od ciśnienia roboczego, jednak nie niższe niż 4 bary. Wszystkie prace wykonawcze należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6, wydawnictwo COBRTI Instal z 2003r. oraz zgodnie z wymaganiami producentów.

Zastosowane materiały i urządzenia winny posiadać wymagane przepisami certyfikaty bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przejścia instalacyjne przechodzące przez stropy oraz ściany oddzielenia pożarowego zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej wymaganej dla przegrody, przez którą są przeprowadzone.

## 2.4. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (III strefa klimatyczna) wynoszą:  $-20^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi$  100% przyjęte wg PN-82/B-02403.

Według PN-76/B-03420 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla lata (II strefa klimatyczna) wynoszą:  $+30^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi$  45%.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

– pomieszczenia stałego przebywania ludzi  $+20^{\circ}\text{C}$

- łazienki  $+24^{\circ}\text{C}$

Obliczenia wykonano przy pomocy pakietu programów komputerowych.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych “U” podano w części budowlanej opracowania.

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki przenikania ciepła przegród:

Ściana zewnętrzna	$U=0,190 \text{ W/m}^2\text{K}$
Ściana zewnętrzna poddasza	$U= 0,190 \text{ W/m}^2\text{K}$
Podłoga na gruncie	$U=0,250 \text{ W/m}^2\text{K}$
Stropodach wentylowany	$U=0,150 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dach	$U=0,150 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okna	$U=0,900 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okna połaciowe	$U=1,100 \text{ W/m}^2\text{K}$
Drzwi zewnętrzne	$U=1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zapotrzebowanie mocy cieplnej poszczególnych pomieszczeń i wielkości grzejników podano w części rysunkowej i w tabeli poniżej.

### UWAGA

Wielkość grzejników należy zweryfikować przed zamówieniem, po roztrasowaniu otworów okiennych i ustaleniu wysokości projektowanych parapetów.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	t <sub>w</sub> °C	Zapotrzebowanie ciepła W	Grzejnik wielkość	ilość	Uwagi
Strona lewa Parter						
L01	Komunikacja		-			Pom. nieogrz.
L02	Pom. gosp.		-			Pom. nieogrz.
L03	Pom. techn.		-			Pom. nieogrz.
Mieszkanie 1						
L04	Przedpokój	20	rozdział do pom. L05,L06,			
L05	Łazienka	24	645 W	C_STD 1100-750	1szt	
L06	Kuchnia	20	545 W	21VM/400-800	1szt	
L07	Pokój	20	485 W	21VM/400-800	1szt	
Mieszkanie 2						
L08	Przedpokój	20	liczone razem z pom. L09			
L09	Pokój z aneksem kuchennym	20	790 W	22VM/400-720	1szt	
L10	Łazienka	24	460 W	C_STD 1100-600	1szt	
Strona lewa Piętro						
L11	Pom. techniczne		-			Pom. nieogrz.
L12	Komunikacja		-			Pom. nieogrz.
Mieszkanie 3						
L13	Przedpokój	20	liczone razem z pom. L17, L18			
L14	Pokój	20	640 W	11K/500-800	1szt	
L15	Pokój	20	530 W	11K/300-1000	1szt	
L16	Pokój	20	470 W	11K/300-1000	1szt	
L19	Łazienka	24	480 W	C_STD 1100-600	1szt	
L17, L18	Pokój z aneksem kuchennym	20	870 W	22K/300-920	1szt	
Strona prawa Parter						
P01	Komunikacja		-			Pom. nieogrz.
P02	Pom. gosp.		-			Pom. nieogrz.
P03	Pom. techn.		-			Pom. nieogrz.
Mieszkanie 4						
P07	Pokój	20	485 W	21VM/400-800	1szt	
P08	Pokój	20	545 W	21VM/400-800	1szt	
P09	Kuchnia	20	345 W	11VM/500-600	1szt	
P10	Łazienka	24	300 W	C_STD 1100-500	1szt	
Mieszkanie 5						

P04	Przedpokój	20	liczone razem z pom. P06			
P05	Łazienka	24	460 W	C_STD 1100-600	1szt	
P06	Pokój z aneksem kuchennym	20	790 W	22VM/400-720	1szt	
Strona prawa Piętro						
P11	Pom. techniczne		-			Pom. nieogrz.
P12	Komunikacja		-			Pom. nieogrz.
Mieszkanie 6						
P13	Przedpokój	20	liczone razem z pom. P17, P18			
P14	Pokój	20	640 W	11K/500-800	1szt	
P15	Pokój	20	530 W	11K/300-1000	1szt	
P16	Pokój	20	470 W	11K/300-1000	1szt	
P19	Łazienka	24	480 W	C_STD 1100-600	1szt	
P17, P18	Pokój z aneksem kuchennym	20	870 W	22K/300-920	1szt	
P20	Pokój na poddaszu	20	1340	11K/500/1120 11K500/800	1szt 1szt	

Wyniki obliczeń obciążenia cieplnego budynku:

powierzchnia ogrzewana budynku  
kubatura ogrzewana budynku  
całkowita projektowa strata ciepła

323m<sup>2</sup>  
844m<sup>3</sup>  
14000W

#### Zapotrzebowanie cieplne obiektu

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło na cele c.o. dla całego budynku (6 mieszkań)

wynosi:

$Q_{co} = 14,0 \text{ kW.}$

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne przy każdym kotle wynosi:

$\Delta p = \text{od } 2,6 \text{ do } 3,4 \text{ kPa}$

Parametry obliczeniowe wody grzewczej :

80°C/60°C

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami na jedno mieszkanie: od 13dm<sup>3</sup> do 26dm<sup>3</sup>



## 2.5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym pod warunkiem zastosowania materiałów / urządzeń o parametrach równorzędnych lub lepszych od zastosowanych.

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Dwufunkcyjny gazowy wiszący kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy do 24kW	6szt	wyszczególniony przy instalacji gazowej
2	Zawór prosty RA-N dn 15	10szt	do grzejnika boczno zasilanego
2	Zawór powrotny RLV dn15	17 szt	
3	Wkładka zaworowa T6 z zestawem Cosmo Block do grzejnika	7 szt	
4	Zestaw przyłączeniowy do grzejnika dolnozasilanego	7 szt	
5	Głowice termostatyczne Cosmo Head	23 szt	
6	Zawór kątowy RA-N	6 szt	do grzejnika łazienkowego
7	Zawór powrotny kątowy RLV	6 szt	do grzejnika łazienkowego
8	Zawór kulowy dn15	12 szt	przy piecu
10	Rozdzielacz mosiężny 1" z przepływomierzem z 4 wyjściami wraz z odpowietrznikiem 1/2"	1 szt	
11	Rozdzielacz mosiężny 1" z przepływomierzem z 3 wyjściami wraz z odpowietrznikiem 1/2"	1 szt	
12	Rozdzielacz mosiężny 1" z przepływomierzem z 2 wyjściami wraz z odpowietrznikiem 1/2"	2 szt	
13	Szafka podtynkowa do rozdzielacza mieszkaniowego 2-4sekcje	4 szt	
15	Izolacje thermacompact typ IS grubość 9 mm na rury PE prowadzonej w podłodze i w bruzdach	200m	

### Zestawienie grzejników

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Grzejnik płytowy T6 ocynkowany zasilany od dołu 21VM/400-800 22VM/400-720 11VM500-600	4szt 2szt 1szt	na parterze
2	Grzejnik płytowy kompaktowy ocynkowany zasilany z boku 11K/300-1000 22K/300-920 11K/500-800 11K/500-1120	4szt 2szt 3szt 1szt	na piętrze i poddaszu
3	Grzejnik łazienkowy drabinkowy C_STD1100-750	1szt	
4	Grzejnik łazienkowy drabinkowy C_STD1100-600	4szt	
5	Grzejnik łazienkowy drabinkowy C_STD1100-500	1szt	

### UWAGA

Wielkość grzejników należy zweryfikować przed zamówieniem, po roztrasowaniu otworów okiennych i ustaleniu wysokości projektowanych parapetów.

**Zestawienie rur i kształtek****TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)****Rury - TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)**

Rura w ielow arstw ow a	17 x 2,75	732016/732216	350	m
Rura w ielow arstw ow a	21 x 3,45	732020/732220	6	m

**Kształtki - TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)**

Adapter przejściowy, mosiądz standard	16 - ¾" w	763616	44	szt.
Kolano 90° mosiądz standard	16 - 16	767016	18	szt.
Mufa przejściowa, mosiądz standard	16 - ½" w	765002	6	szt.
Nypel przej. kątowny 90° mosiądz standard	16 - ½" z	767516	2	szt.
Nypel przejściowy, mosiądz standard	16 - ½" z	765502	44	szt.
Nypel przejściowy, mosiądz standard	20 - ½" z	765503	8	szt.
Nypel redukcyjny niklowany	¾" z - ½" z	740100	8	szt.
Trójnik 90° mosiądz standard	16 - 16 - 16	760016	20	szt.
Trójnik 90° mosiądz standard	20 - 16 - 16	760508	4	szt.
Tuleja zaciskowa do rury w ielow arstw ow ej	16	734516	220	szt.
Tuleja zaciskowa do rury w ielow arstw ow ej	20	734520	20	szt.
Złącze alt. do rury w ielow arstw ow ej	16 - ¾" w	713316	8	szt.
Złączka prosta, mosiądz standard	16 - 16	766016	10	szt.
Złączka prosta, mosiądz standard	20 - 20	766020	4	szt.

**Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe****Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe**

Kolano w/z rów noprzelotowy	½" w - ½" z		8	szt.
Nypel calowy redukcyjny	1" z - ¾" z		8	szt.
Nypel calowy rów noprzelotowy	¾" z - ¾" z		20	szt.

### **3. INSTALACJA GAZU**

### **3.1. WSTĘP**

#### **3.1.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy instalacji gazu w budynku mieszkalnym przy ul. A. Mickiewicza 17 w Knurowie. Projekt ten jest częścią opracowania: Przebudowa i termomodernizacja budynków mieszkalnych z likwidacją źródeł niskiej emisji dla budynków przy ul. A. Mickiewicza 15 i 17 w Knurowie.

W zakres opracowania wchodzi część opisowa zawierająca opis projektowanych instalacji, wytyczne wykonania, obliczenia, dobór urządzeń, zestawienie materiałów oraz rysunki przedstawiające projektowaną instalację - niezbędne rzuty i przekroje.

#### **3.1.2. Opis stanu istniejącego**

Budynki będące przedmiotem projektu są budynkami istniejącymi, mieszkalnymi, wielorodzinnymi, obecnie niezamieszkałymi. Po przeprowadzeniu inwestycji sposób użytkowania pozostanie bez zmian.

Budynek został zbudowany jako dwie symetryczne (lustrzane) części, przedzielone w osi budynku ścianą konstrukcyjną. Obie części budynku mają niezależne wejścia oraz klatki schodowe.

Poddasze-strych przelotowe, dostępne z obu stron.

Do każdego budynku doprowadzone są istniejące dwa przyłącza gazowe zakończone zaworem odcinającym na ścianie budynku. Brak szafek gazowych. Każde przyłącze będzie obsługiwać 3 lokale mieszkalne. Wewnątrz budynku nie ma instalacji gazowej.

#### **3.1.3. Projektowane zmiany użytkowania budynku.**

Projekt przewiduje zmianę układu funkcjonalnego związanego z wydzieleniem aneksów kuchennych i łazienek, zaadoptowaniem pomieszczeń gospodarczych i strychu na cele mieszkalne. Projekt przewiduje przebudowę instalacji gazowej w budynku. Gaz doprowadzony będzie do mieszkań do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody. W każdym mieszkaniu przewidziano elektryczną płytę kuchenną.

### **3.2. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI GAZU**

Gaz ziemny E doprowadzony jest do budynku dwoma istniejącymi przyłączami zakończonymi zaworami odcinającymi.

Gaz w mieszkaniach budynku przy ul. A. Mickiewicza 17 używany będzie do celów grzewczych. Projekt obejmuje wykonanie instalacji gazowej od kurka głównego do projektowanych kotłów gazowych dwufunkcyjnych w poszczególnych lokalach budynku. Istniejący kurek główny gazu zabudowany zostanie w projektowanej skrzynce gazowej zewnętrznej na elewacji budynku. Należy zastosować szafkę zamykaną na klucz kominiarski celem zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych. Główny pion gazowy zlokalizowano na klatce schodowej. Liczniki gazowe umieszczone zostaną w jednym miejscu na klatce schodowej w szafkach. Dla każdego mieszkania dobrano dwufunkcyjny gazowy wiszący kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy do 24kW. Kocioł pracować będzie na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody. W każdym mieszkaniu przewidziano elektryczną płytę kuchenną.

Do odprowadzania spalin zastosować przewód powietrzno – spalinowy odprowadzający spaliny i jednocześnie dostarczający powietrze do komory spalania. Odprowadzenie kondensatu z kotła przewiduje się do instalacji kanalizacji sanitarnej.

### 3.3. WYTTCZNE WYKONANIA

Przewody instalacji gazowej wykonać z rur stalowych przewodowych czarnych bez szwu (wg PN-80/H-74219) łączonych przez spawanie. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem w kierunku przyłącza, a przewody poziome do przyborów gazowych ze spadkiem w ich kierunku. Rurociągi należy mocować do stropów i ścian przed otynkowaniem przy użyciu haków, uchwytów lub na wspornikach, zabezpieczając obejmą przed zsunięciem się rury.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić masą p.pożarową Hilti: przez główne elementy konstrukcyjne o odporności ogniowej EI 120, a przez pozostałe przegrody budowlane o odporności ogniowej EI 60. Długość tulei przy prowadzeniu przewodów przez pomieszczenia wilgotne powinna być większa o 30 ÷ 50 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewód gazowy należy prowadzić w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych instalacji i kabli elektrycznych. W przypadku krzyżowania się z innymi przewodami instalacyjnymi przewód gazowy powinien być od nich oddalony co najmniej 2 cm.

Minimalna odległość przewodu gazowego od urządzeń iskrzących, gniazd wtykowych, wyłączników wynosi 60 cm. Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne lub spalinowe. Próbę szczelności należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu 100kPa. Pomiary ciśnienia należy rozpocząć po wyrównaniu temperatury powietrza w instalacji z temperaturą otoczenia.

Wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną.

Wszystkie prace montażowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w aktualnym opracowaniu: „Instalacje gazowe – warunki techniczne z komentarzami, warunki odbioru i eksploatacji, przepisy prawne i normy” wydanym przez COBO-PROFIL.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny posiadać wymagane przepisami certyfikaty bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z normami.

Wszystkie urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi przez producentów.

### 3.4. OBLICZENIA

#### Zapotrzebowanie gazu dla jednego mieszkania

Gaz doprowadzony będzie do dwufunkcyjnego kotła gazowego z zamkniętą komorą spalania

zakres mocy kotła do:	24kW
zapotrzebowanie maksymalne gazu wynosi:	3,2m <sup>3</sup> /h
natężenie przepływu gazu przy grzaniu cwu:	51kg/h

Dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody dobrano:

dwufunkcyjny gazowy wiszący kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania  
o mocy do 24kW

Proponujemy:

kocioł Viessmann wiszący kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania dwufunkcyjny typ Vitodens 100W B1KC lub inny równoważny.  
o mocy cieplnej dla wody 80/60°C, do 24,0kW  
gaz ziemny ciśnienie 20mbar, max 25mbar, przepływ 3,23m<sup>3</sup>/h, przyłacz ¾ ".  
zasilanie elektryczne: 103,7W  
przyłacz kondensatu Ø20mm  
przyłacz spalin 60mm  
przyłacz powietrza dolotowego 100mm

Kocioł należy zamówić z elementem przyłączeniowym do kotła systemu kominowego spalinowo-powietrznego.

Dodatkowo należy zamówić obudowę maskującą podłączenia od spodu oraz termostat pokojowy programowalny przewodowy (naścienny). Termostat należy umieścić w pobliżu włącznika światła w głównym pokoju.

#### Dobór gazomierza:

dla przyjętego kotła

$$Q_{\max} = 3,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto gazomierz G2,5 o nominalnym obciążeniu  $4 \text{ m}^3/\text{h}$   
i zakresie pomiarowym  $0,04 - 4 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### **Zużycie gazu w budynku**

Rodzaj i ilość urządzeń gazowych podłączonych do instalacji gazowej:

urządzenie	Moc urządzenia (kW)	Ilość urządzeń (szt)	Razem moc urządzeń (kW)
Kocioł dwufunkcyjny	24	3	72
Łączna moc (kW)			72

Przyłączeniowa moc gazu dla jednego przyłącza to  $7 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla całego budynku moc przyłączeniowa gazu wynosi  $14 \text{ m}^3/\text{h}$

### **3.5. ODPROWADZENIE SPALIN**

Do odprowadzenia spalin i doprowadzenia powietrza do spalania dobrano koncentryczny system spalinowo-powietrzny przeznaczony do kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania. Rozwiązanie to zapewnia bezpieczną pracę kotła z zamkniętą komorą spalania niezależnie od wentylacji w pomieszczeniu

Do zastosowanych w projekcie kotłów dobrano komin powietrzno-spalinowy o średnicy 60mm spaliny i 100mm powietrze. Każdy kocioł będzie miał własny układ odprowadzania spalin.

### **3.6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

I.p.	wyszczególnienie	ilość	uwagi
<b>Instalacja gazowa dla całego budynku</b>			
1	Rura stalowa czarna bez szwu do spawania dn 32mm dn 25mm	12m 70m	
2	Monołącze do gazomierza wlot 1", wylot 1"	6szt	
3	Kurek kulowy do gazu dn 32mm dn 20mm	6szt 6szt	
4	Gazomierz G2,5 o nominalnym obciążeniu $4 \text{ m}^3/\text{h}$ i zakresie pomiarowym $0,04 - 4 \text{ m}^3/\text{h}$ .	6szt	
5	Szafka gazowa żółta na gazomierz z szybką 420x230 x h420mm	6szt	
6	Dwufunkcyjny gazowy wiszący kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy do 24kW z regulatorem pokojowym przewodowym, naściennym oraz z obudową maskującą i elementem przyłączeniowym systemu kominowego powietrzno-spalinowego	6kpl.	
7	Filtr siatkowy do gazu ¾"	6szt	
8	Szafka gazowa zewnętrzna o wym. 0,6x0,6x0,25m	2szt	

<b>System odprowadzania spalin</b>			
	<b>Mieszkanie M1</b>		
SB1	Daszek do zakończenia pionowego komina 60/100	1szt	np. TWIN28a Jeremias
SB2	Zakończenie pionowe 60/100	1szt	np. TWIN35b
SB3	Przykrycie komina 60/100	1szt	np. TWIN63
SB4	Rura 60/100 l=1000, systemu powietrzno-spalinowego	3szt	np. TWIN02
SB5	Rura 60/100 l=550	1szt	np. TWIN
SB6	Płyta fundamentowa dla wsporników pośrednich 60/100	1szt	np. TWIN57
SB7	Rura 60/100 l=250, systemu powietrzno-spalinowego	2szt	np. TWIN04
SB8	Kolano sztywne 87° 60/100	2szt	np. TWIN57
SB9	Trójkąt rewizyjny 60/100	1szt	np. TWIN15
	Wspornik ścienny		
	<b>Mieszkanie M2</b>		
SA1	Daszek do zakończenia pionowego komina 60/100	1szt	np. TWIN28a Jeremias
SA2	Zakończenie pionowe 60/100	1szt	np. TWIN35b
SA3	Przykrycie komina 60/100	1szt	np. TWIN63
SA4	Rura 60/100 l=1000, systemu powietrzno-spalinowego	6szt	np. TWIN02
SA5	Rura 60/100 l=550	1szt	np. TWIN03
SA6	Kolano sztywne 87° z podporą 60/100	1szt	np. TWIN57
SA7	Rura 60/100 l=250, systemu powietrzno-spalinowego	1szt	np. TWIN04
SA8	Kolano sztywne 87° 60/100	1szt	np. TWIN57
SA9	Trójkąt rewizyjny 60/100	1szt	np. TWIN15
	Wspornik ścienny		
	<b>Mieszkanie M3</b>		
SC1	Daszek do zakończenia pionowego komina 60/100	1szt	np. TWIN28a Jeremias
SC2	Zakończenie pionowe 60/100	1szt	np. TWIN35b
SC3	Przykrycie komina 60/100	1szt	np. TWIN63
SC4	Rura 60/100 l=1000, systemu powietrzno-spalinowego	3szt	np. TWIN02
SC5	Rura 60/100 l=550	1szt	np. TWIN03
SC6	Kolano sztywne 87° z podporą 60/100	1szt	np. TWIN57
SC7	Rura 60/100 l=250, systemu powietrzno-spalinowego	1szt	np. TWIN04
SC8	Trójkąt rewizyjny 60/100	1szt	np. TWIN15
	Wspornik ścienny		
	<b>Mieszkanie M4</b>		
SB1	Daszek do zakończenia pionowego komina 60/100	1szt	np. TWIN28a Jeremias
SB2	Zakończenie pionowe 60/100	1szt	np. TWIN35b
SB3	Przykrycie komina 60/100	1szt	np. TWIN63

SB4	Rura 60/100 l=1000, systemu powietrzno-spalinowego	3szt	np. TWIN02
SB5	Rura 60/100 l=550	1szt	np. TWIN
SB6	Płyta fundamentowa dla wsporników pośrednich 60/100	1szt	np. TWIN57
SB7	Rura 60/100 l=250, systemu powietrzno-spalinowego	2szt	np. TWIN04
SB8	Kolano sztywne 87° 60/100	2szt	np. TWIN57
SB9	Trójnik rewizyjny 60/100	1szt	np. TWIN15
	Wspornik ścienny		
	<b>Mieszkanie M5</b>		
SA1	Daszek do zakończenia pionowego komina 60/100	1szt	np. TWIN28a Jeremias
SA2	Zakończenie pionowe 60/100	1szt	np. TWIN35b
SA3	Przykrycie komina 60/100	1szt	np. TWIN63
SA4	Rura 60/100 l=1000, systemu powietrzno-spalinowego	6szt	np. TWIN02
SA5	Rura 60/100 l=550	1szt	np. TWIN03
SA6	Kolano sztywne 87° z podporą 60/100	1szt	np. TWIN57
SA7	Rura 60/100 l=250, systemu powietrzno-spalinowego	1szt	np. TWIN04
SA8	Kolano sztywne 87° 60/100	1szt	np. TWIN57
SA9	Trójnik rewizyjny 60/100	1szt	np. TWIN15
	Wspornik ścienny		
	<b>Mieszkanie M6</b>		
SC1	Daszek do zakończenia pionowego komina 60/100	1szt	np. TWIN28a Jeremias
SC2	Zakończenie pionowe 60/100	1szt	np. TWIN35b
SC3	Przykrycie komina 60/100	1szt	np. TWIN63
SC4	Rura 60/100 l=1000, systemu powietrzno-spalinowego	3szt	np. TWIN02
SC5	Rura 60/100 l=550	1szt	np. TWIN03
SC6	Kolano sztywne 87° z podporą 60/100	1szt	np. TWIN57
SC7	Rura 60/100 l=250, systemu powietrzno-spalinowego	1szt	np. TWIN04
SC8	Trójnik rewizyjny 60/100	1szt	np. TWIN15
	Wspornik ścienny		



#### **4. WENTYLACJA**

W budynku przewidziana jest wentylacja grawitacyjna. Nawiewy powietrza do pomieszczeń odbywać się będą poprzez nawiewniki w oknach. Wywiew powietrza odbywać się będzie kanałami wywiewnymi wentylacji grawitacyjnej i wyrzucać będą powietrze ponad dach budynku.

Szczegóły wentylacji grawitacyjnej pokazano w części architektoniczno-budowlanej.