

# PROJEKT WYKONAWCZY

## PROJEKT WYKONAWCZY

### Część 6

### INSTALACJE SANITARNE

NAZWA OBIEKTU:	<b>BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY</b> ul. Reja 7a w Boguchwale <b>WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, GAZU, C.O., C.C.W., WOD.-KAN., ELEKTR.</b>
----------------	---

ADRES:	Boguchwała ul.Reja 7a, dz. nr 448/7 i 449/2.
--------	--

INWESTOR:	<b>Towarzystwo Budownictwa Społecznego w Boguchwale sp. z o.o.</b> ul. M.Reja 3/U1 36-040 Boguchwała
-----------	---

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Pracownia Projektowa Danuta Jaroszyńska - Ziach Siedziba: 25-028 Kielce, ul. Sadowa 7b/5 Pracownia: 25-900 Kielce, ul. Warszawska 30/22
-----------------------	---

DATA:	MAJ 2020 r.
-------	-------------

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE:				
PROJEKTANT:	mgr inż. Maciej Grzegolec	SWK/0066/POOS/11	05.2020	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Marek Ziach	KL-369/94	05.2020	



# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## I. OPIS TECHNICZNY

### Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	6	
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	6	
3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA .....	6	
4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I P.POŻ .....	7	
4.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE .....	7	
4.2. ŹRÓDŁO ZASILANIA .....	7	
4.3. ŹRÓDŁO ZASILANIA .....	7	
4.4. WODOMIERZ GŁÓWNY .....	8	
4.5. PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	8	
4.6. POMPA CYRKULACYJNA .....	8	
4.7. OPOMIAROWANIE LOKALI .....	9	
4.8. ZAWORY REGULUJĄCE CIŚNIENIE .....	9	
4.9. PROWADZENIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ .....	9	
4.10. ARMATURA I URZĄDZENIA .....	10	
4.10.1 MONTAŻ ARMATURY .....	10	
4.10.2 ZAWORY TERMOSTATYCZNE .....	11	
4.11. PRZEWODY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ .....	12	
4.11.1. OZNACZENIE PRZEWODÓW .....	13	
4.12. IZOLACJA .....	13	
4.13. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY .....	14	
4.14. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	14	
4.15. PUNKTY PRZESUWNE I STAŁE .....	14	
4.16. PRÓBY .....	14	
4.17. WYTYCZNE DLA BRANŻ .....	18	
5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	18	
5.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE .....	18	
5.2. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW .....	18	
5.2.1 KANALIZACJA SANITARNA .....	18	
5.2.1 KANALIZACJA DESZCZOWA PODCIŚNIENIOWA .....	18	
5.3. PRZEPŁYWY OBLICZENIOWE DLA PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ .....	21	
5.4. OBLICZENIA ILOŚCI ODPROWADZANYCH WÓD DESZCZOWYCH .....	21	
5.5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	21	
5.6. ODWODNIENIE POSADZEK .....	22	
5.7. OCHRONA PPOŻ .....	22	
5.8. PRZYBORY .....	22	
5.9. MATERIAŁ .....	23	
5.9.1. MONTAŻ I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW .....	24	
5.10. WYTYCZNE DLA BRANŻ .....	25	
6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	25	
6.1. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA ORAZ PARAMETRY INSTALACJI C.O. ....	25	25
6.2. TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA .....	26	
6.3. TEMPERATURY WEWNĘTRZNE .....	26	
6.4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA .....	26	
6.5. PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKÓW .....	27	
6.6. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O. ....	27	
6.7. OPOMIAROWANIE LOKALI .....	27	
6.7. GRZEJNIKI .....	27	



6.8. ŹRÓDŁO CIEPŁA .....	28
6.9. KOTŁOWNIA .....	28
6.10. POMPY OBIEGOWE .....	28
6.11. ARMATURA, ZAWORY REGULACYJNE.....	29
6.12. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI .....	29
6.13. RUROCIĄGI.....	30
6.13.1. MATERIAŁ .....	30
6.13.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW .....	30
6.13.3. IZOLACJA.....	31
6.13.4. PRÓBY .....	32
6.13.5. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.....	32
7. INSTALACJA GAZU .....	32
7.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE .....	32
7.2 ŹRÓDŁO ZASILANIA.....	32
7.3. DOPROWADZENIE GAZU – KUREK GŁÓWNY .....	32
7.4. WYKONANIE INSTALACJI GAZOWEJ .....	32
7.5. POMIAR GAZU .....	33
7.6. SPRAWDZENIE WYKONANEJ INSTALACJI GAZOWEJ.....	33
7.7. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ ORAZ ODPROWADZENIE SPALIN.....	34
7.8. ZABEZPIECZENIE PRZED WYCIEKIEM GAZU .....	34
8. WYMAGANIA BHP I SANEPIDU .....	34
8.1. WYTYCZNE SANITARNO-HIGIENICZNE DLA INSTALACJI WODNEJ.....	35
9. UWAGI KOŃCOWE .....	35

## **II. ZAŁĄCZNIKI**

ZAŁĄCZNIK 1 – ZESTAWIENIE ARMATURY I URZĄDZEŃ - INSTALACJA WODOCIĄGOWA

ZAŁĄCZNIK 2 – ZESTAWIENIE ARMATURY I URZĄDZEŃ - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ ORAZ GRAWITACYJNEJ

ZAŁĄCZNIK 3 – ZESTAWIENIE ARMATURY I URZĄDZEŃ - INSTALACJA C.O.

ZAŁĄCZNIK 4 – KARTA DOBOROWA POMPY CYRKULACYJNEJ

ZAŁĄCZNIK 5 – KARTY DOBOROWE POMP OBIEGOWYCH

ZAŁĄCZNIK 6 – KARTA DOBOROWA NACZYNIA WZBIORCZEGO

ZAŁĄCZNIK 7 – KARTA DOBOROWA PRZEWODU POWIETRZNO – SPALINOWEGO WSPÓŁSIOWEGO



### III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

#### RYSUNKI

Nr rys.	Tytuł	Skala
1. Rys. nr S01		1:50
	RZUT PIWNICY – INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACYJNEJ	
2. Rys. nr S02		1:50
	RZUT PARTERU – INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACYJNEJ	
3. Rys. nr S03		1:50
	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACYJNEJ	
4. Rys. nr S04		1:50
	RZUT II PIĘTRA – INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACYJNEJ	
5. Rys. nr S05		1:50
	RZUT III PIĘTRA – INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACYJNEJ	
6. Rys. nr S06		1:50
	RZUT IV PIĘTRA – INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACYJNEJ	
7. Rys. nr S07		1:50
	RZUT PIWNICY – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	
8. Rys. nr S08		1:50
	RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	
9. Rys. nr S09		1:50
	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	
10. Rys. nr S10		1:50
	RZUT II PIĘTRA – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	
11. Rys. nr S11		1: 50
	RZUT III PIĘTRA – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	
12. Rys. nr S12		1:50
	RZUT IV PIĘTRA I DACHU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	
13. Rys. nr S13		1:50
	RZUT PIWNICY – INSTALACJA C.O. I GAZU	
14. Rys. nr S14		1:50
	RZUT PARTERU – INSTALACJA C.O. I GAZU	
15. Rys. nr S15		1:50
	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA C.O. I GAZU	
16. Rys. nr S16		1:50
	RZUT II PIĘTRA – INSTALACJA C.O. I GAZU	
17. Rys. nr S17		1:50
	RZUT III PIĘTRA – INSTALACJA C.O. I GAZU	
18. Rys. nr S18		1:50



RZUT IV PIĘTRA – INSTALACJA C.O. I GAZU

**19. Rys. nr S19** **1:50**

ROZWINIĘCIE AKSONOMETRYCZNE INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ  
I CYRKULACYJNEJ

**20. Rys. nr S20** **1:50**

ROZWINIĘCIE AKSONOMETRYCZNE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ  
I DESZCZOWEJ

**21. Rys. nr S21** **1:50**

ROZWINIĘCIE AKSONOMETRYCZNE INSTALACJI C.O. GAZU

**20. Rys. nr S22** **-**

SCHEMAT KOTŁOWNI GAZOWEJ

**22. Rys. nr S23** **-**

SCHEMAT KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNieniOWEJ



## **I. OPIS TECHNICZNY**

Przedmiotem opracowania są instalacje sanitarne tj. instalacja wody zimnej, c.w.u, instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalacja centralnego ogrzewania oraz gazu dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego na działce dz. nr 448/7 i 449/2. przy ulicy Reja 7a w Boguchwale.

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Przepisy Prawa Budowlanego,
- Wymagania techniczne,
- Rysunki architektoniczno-budowlane - branża sanitarna –Instalacje sanitarne,
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Normy i wytyczne projektowania oraz literatura branżowa wizja lokalna,
- Karty katalogowe oraz informacje techniczne.

### **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie zawiera rozwiązanie instalacji sanitarnych dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego na działce dz. nr 448/7 i 449/2. przy ulicy Reja 7a w Boguchwale. Są to następujące instalacje:

- Instalacja wody zimnej,
- Instalacja wody ciepłej,
- Instalacja wody cyrkulacyjnej,
- Instalacja kanalizacji sanitarnej,
- Instalacja kanalizacji deszczowej,
- Instalacja centralnego ogrzewania,
- Instalacja gazu

### **3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA**

#### **Wykonawca:**

Pracownia Projektowa Danuta Jaroszyńska - Ziach

Siedziba: 25-028 Kielce, ul. Sadowa 7b/5

Pracownia: 25-900 Kielce, ul. Warszawska 30/22

#### **Podwykonawca:**

BMGPROJEKT Sp. Z o. o.

ul. Zagnańska 71A, 25-558 Kielce

tel. 41 / 362-32-16

e-mail: [biuro@bmgprojekt.eu](mailto:biuro@bmgprojekt.eu)



## **4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I P.POŻ**

### **4.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji wodociągowej dla budynku mieszkalnego, wielorodzinnego, w której skład wchodzi instalacje wewnętrzne takie jak:

- instalacja wody zimnej,
- instalacja wody ciepłej,
- instalacja wody cyrkulacyjnej,

Obiekt zasilany będzie w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej. Projekt zewnętrznej sieci wodociągowej według odrębnego opracowania.

Na potrzeby budynku zaprojektowano instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.

Woda zimna doprowadzana do budynku przeznaczona jest na cele socjalno-bytowe. Woda ciepła doprowadzona zostanie do wszystkich punktów czerpalnych, które wymagają zasilenia w wodę ciepłą. W celu poprawy komfortu użytkowania wody ciepłej projektuje się instalację wody cyrkulacyjnej. Instalacja wodna poddawana będzie okresowej dezynfekcji termicznej w temperaturze wody 70-80°C.

### **4.2. ŹRÓDŁO ZASILANIA**

Źródłem zasilania instalacji wodociągowej jest zewnętrzna sieć wodociągowa. Woda dostarczana będzie do projektowanego budynku zewnętrznym przyłączem wody. Projekt przyłącza wody według odrębnego opracowania.

Wejście przyłącza wodociągowego do budynku zaprojektowano na kondygnacji piwnicy w pomieszczeniu wodomierza nr. -1/06.

Projekt instalacji wody zimnej i ciepłej zakłada doprowadzenie wody do wszystkich punktów poboru zlokalizowanych w poszczególnych lokalach mieszkalnych budynku. Główne przewody poziome rozprowadzające wodę zimną, ciepłą i cyrkulacyjną na najniższej kondygnacji piwnicy, przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej w pomieszczeniu kotłowni oraz odcinki pionowe prowadzone w szachtach instalacyjnych projektuje się z rur stalowych nierdzewnych przeznaczonych do wody pitnej. Pozostałe przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone do poszczególnych lokali mieszkaniowych projektuje się z rur tworzywowych przeznaczonych do wody pitnej.

### **4.3. ŹRÓDŁO ZASILANIA**

Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe całego budynku obliczono w oparciu o wyposażenie budynku w urządzenia techniczno – sanitarne zgodnie z normą PN-92/B-01706:

WYPŁYWY NORMATYWNE OGÓLNY												
Lp.	Punkt czerpalny								woda zimna		woda ciepła	
									qn	suma qn	qn	suma qn
-	-	-1	0	1	2	3	4	suma	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
1	Umywalka	0	9	9	9	9	1	37	0,07	2,59	0,07	2,59
2	Zlewozmywak	1	5	5	5	5	0	21	0,07	1,47	0,07	1,47
3	Pralka	0	5	5	5	5	0	20	0,15	3	-	-
4	Zmywarka	0	5	5	5	5	0	20	0,07	1,4	-	-
5	Miska ustępowa	0	6	6	6	6	0	24	0,13	3,12	-	-
8	Wanna	0	5	5	5	5	0	20	0,15	3	0,15	3
9	Złączka do węża	1	0	0	0	0	1	2	0,3	0,6	-	-
10	Wpust	3										
									SUMA	15,18	SUMA	7,06



Przepływ obliczeniowy na cele socjalno- bytowe wyniesie:

$$q_{obl} = 2,56 \text{ l/s} = 9,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy dla przyłącza wodnego wynosi: 9,22 [m<sup>3</sup>/h].

#### **4.4. WODOMIERZ GŁÓWNY**

Na przewodzie głównym wody zimnej, bezpośrednio po wejściu przewodu do budynku, należy zamontować zestaw wodomierzowy dla celu pomiaru informacyjno-rozliczeniowego, w składzie:

- zawory odcinające,
- filtr z osadnikiem i zaworem spustowym ,
- wodomierz wody zimnej do pomiaru informacyjnego (montowany w pozycji poziomej)
- zawór antyskażeniowy.

Dobór zestawu wodomierza głównego wg PW przyłącza wody.

#### **4.5. PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w kotłowni zlokalizowanej na kondygnacji IV (pomieszczenie Kotłowni nr 04/01) projektowanego budynku. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w projektowanym pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o parametrach:

- pojemność całkowita: 1500l;
- wysokość: 2250mm;
- średnica: 1200mm;
- waga bez izolacji: 460kg.

#### **4.6. POMPA CYRKULACYJNA**

Do prawidłowego obiegu ciepłej wody użytkowej projektuje się pompę cyrkulacyjną PC.

Podstawowe parametry techniczne pompy :

- $Q = 0,12 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $H = 2,42 \text{ mH}_2\text{O}$
- moc elektryczna: 0,045 kW,
- napięcie nominalne: 230 V,
- czynnik tłoczny: ciepła woda użytkowa,
- częstotliwość podstawowa: 50 Hz,
- materiał: stal nierdzewna,
- max ciśnienie pracy: 10 bar,
- przyłącze rurowe G 1 ½ ”,
- masa: 3,1 kg.



#### **4.7. OPOMIAROWANIE LOKALI**

Przed wejściem przewodów wody zimnej i ciepłej do poszczególnych lokali mieszkaniowych należy zamontować zestawy wodomierzowe dla celu pomiaru informacyjno-rozliczeniowego lokatorów. Niniejsze zestawy zamontować na poszczególnych kondygnacjach na klatkach schodowych. Każdy zestaw wodomierzowy montować w szafce wodomierzowej. Lokalizacja zestawów wodomierzowych, szafek wodomierzowych oraz pionów wodociągowych na poszczególnych kondygnacjach pokazano w części graficznej niniejszego opracowania projektowego.

Dla pomiaru informacyjno – rozliczeniowego każdego z mieszkań dla wody zimnej projektuje się:

- 2 zawory odcinające o średnicy równej średnicy przewodu, na którym zawory te zostały zamontowane - zaprojektowano zawory odcinające o średnicy DN25.
- wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy DN20 o  $Q_n=4,0$  m<sup>3</sup>/h do pomiaru informacyjnego.

Dla pomiaru informacyjno – rozliczeniowego z mieszkań M01, M06, M11, M16 dla wody ciepłej projektuje się:

- 2 zawory odcinające o średnicy równej średnicy przewodu, na którym zawory te zostały zamontowane - zaprojektowano zawory odcinające o średnicy DN15.
- wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy DN15 o  $Q_n=1,6$  m<sup>3</sup>/h do pomiaru informacyjnego.

Dla pomiaru informacyjno – rozliczeniowego mieszkań nr: M02, M03, M04, M05, M07, M08, M09, M10, M12, M13, M14, M15, M17, M18, M19, M20 dla wody ciepłej projektuje się:

- 2 zawory odcinające o średnicy równej średnicy przewodu, na którym zawory te zostały zamontowane - zaprojektowano zawory odcinające o średnicy DN15.
- wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy DN15 o  $Q_n=2,5$  m<sup>3</sup>/h do pomiaru informacyjnego.

UWAGA: Wodomierze w szafkach należy montować zgodnie z wytycznymi producenta, umożliwiając przy tym odczyt stanu liczydeł wodomierzy przez szybę szafki. Projektuje się wodomierze z możliwością odczytu pomiaru w trybie zdalnym np. radiowym.

#### **4.8. ZAWORY REGULUJĄCE CIŚNIENIE**

Ze względu na wysokie ciśnienie panujące w zewnętrznej sieci wodociągowej projektuje się montaż zaworów regulujących ciśnienie. Zawory zaprojektowano na instalacji wody zimnej każdego mieszkania na kondygnacji parteru oraz I piętra. Zawór zaprojektowano również na odejściu wody zimnej do umywalki oraz złączki w pomieszczeniu gospodarczym -1/28. Lokalizacja zaworów regulujących zgodnie z częścią graficzną opracowania.

#### **4.9. PROWADZENIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ**

Główne przewody rozprowadzające wodę zimną, ciepłą i cyrkulacyjną oraz piony wykonać z rur ze stali nierdzewnej przeznaczonych do wody pitnej. Od głównych przewodów rozprowadzających projektuje się odejścia poszczególnych pionów wodociągowych, które należy traktować jako odgałęzienia.

Na podejściach do poszczególnych pionów należy zamontować zawory odcinające w celu ułatwienia konserwacji każdego z pionów, bez konieczności naruszenia pracy pozostałych pionów wodociągowych.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia wodomierza głównego ponad instalacją kanalizacji sanitarnej.

Piony wodociągowe na poszczególnych komunikacjach należy prowadzić w wydzielonych szachtach instalacyjnych.

Od głównych pionów wodociągowych należy doprowadzić wodę zimną do poszczególnych lokali mieszkaniowych.

Prowadzenie instalacji zimnej wody za zestawem wodomierzowym do konkretnego lokalu i podejścia do urządzenia oraz przyborów sanitarnych w lokalu, projektuje się w posadzce oraz w brzdach ściennych zgodnie z częścią rysunkową niniejszej dokumentacji. Dodatkowo przewody



przewodzone w bruzdach należy prowadzić w izolacji. Przewody w lokalach należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku przyborów.

UWAGA: Instalacji wodociągowej nie należy prowadzić nad urządzeniami i przewodami elektrycznymi.

#### **4.10. ARMATURA I URZĄDZENIA**

Każdy lokal (mieszkanie) należy wyposażać w:

- baterię czerpalną wannową, z ruchomą wylewką i ręcznym natryskiem DN15,
- baterię czerpalną stojącą umywalkową DN15 oraz zawory kulowe ćwierćobrotowe DN 15 na podejściu zimnej i ciepłej wody do umywalki,
- baterię czerpalną stojącą zlewozmywakową DN 15 oraz zawory kulowe ćwierćobrotowe DN 15 na podejściu zimnej i ciepłej wody do umywalki,
- zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 15 na podejściu zimnej wody do miski ustępowej,
- zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 20 na podejściu zimnej wody do pralki,
- zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 15 na podejściu zimnej wody do zmywarki.

Na kondygnacji IV, pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w:

- zawór czerpalny ze złączką do węża DN 15
- baterię czerpalną stojącą umywalkową DN 15 oraz zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 15 na podejściu zimnej i ciepłej wody do umywalki,

Na kondygnacji piwnicy pomieszczenie gospodarcze należy wyposażać w:

- zawór czerpalny ze złączką do węża DN 15
- baterię czerpalną stojącą umywalkową DN 15 oraz zawory kulowe ćwierćobrotowe DN 15 na podejściu zimnej i ciepłej wody do umywalki.

##### **4.10.1 MONTAŻ ARMATURY**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą oraz na przewodach doprowadzających wodę do punktów czerpalnych, w miejscu łatwo dostępnym, należy zainstalować armaturę odcinającą. Na instalacji projektuje się armaturę odcinającą o połączeniach gwintowanych dla wielkości średnic do DN50, powyżej DN50 armatura kołnierzowa. Należy zapewnić dostęp do armatury umieszczonej pod stropem oraz w sufitach podwieszanych (jeżeli występują).

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Powinna być ona zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), w celu umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji. Z kolei w armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.



Wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z danymi przedstawionymi w tabeli:

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą	Wysokość ustawienia
	m	m	m
Zlew	0,75 do 0,95	0,5 do 0,6	armatura czerpalna na górną krawędź przedniej ścianki przyboru 0,25 do 0,35
Zlewozmywak do pracy stojącej	1,10 do 1,25	0,85 do 0,9	
Zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00 do 1,10	0,75	
Umywalka	1,00 do 1,15	0,75 do 0,8	

#### Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściiennej

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia [m]
Wanna	armatura czerpalna nad górną krawędzią wanny 0,10 do 0,18
Natrysk	armatura czerpalna nad posadzką brodzika natrysku 1,0 do 1,50
	główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku licząc od sitka główki 1,80 do 2,00
Cięśnieniowy zawór spłukujący	oś wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,10

#### **4.10.2 ZAWORY TERMOSTATYCZNE**

Zaprojektowano rozwiązanie regulacji obiegów cyrkulacyjnych ciepłej wody użytkowej, polegające na zastosowaniu termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych DN15.

Zawór termostatyczny w sposób automatyczny będzie utrzymywał minimalny przepływ wody w przewodzie cyrkulacji, przy jednoczesnym utrzymaniu projektowanej temperatury. Regulacja parametrów instalacji poprzez nastawy żądanych temperatur w miejscu montażu zaworu.

Montaż termostatycznych zaworów regulacyjnych zapewnia przeprowadzenie okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C, co ogranicza rozwój bakterii Legionella.

Przed i za zaworem termostatycznym należy zamontować zawory odcinające umożliwiające demontaż zaworu regulacyjnego.

#### Parametry techniczne zaworów termostatycznych:

- automatyczna dezynfekcja realizowana w stałej temperaturze >65°C
- zakres regulacji: 35°C - 60°C,
- obejście do dezynfekcji,
- termometr,



- uszczelka Cu.

#### **4.11. PRZEWODY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ**

Odcinek wody zimnej z zestawem wodomierzowym, główne przewody poziome rozprowadzające wodę zimną na kondygnacji piwnicy, przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej w pomieszczeniu kotłowni oraz odcinki pionowe prowadzone w szachtach instalacyjnych projektuje się z rur stalowych nierdzewnych przeznaczonych do wody pitnej. Pozostałe przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone w posadzkach do poszczególnych lokali mieszkaniowych projektuje się z rur tworzywowych łączonych przez złączki zaprasowywane.

Prowadzenie instalacji wodociągowej do pomieszczeń i przyborów sanitarnych projektuje się w posadzce lub w bruzdach ściennych. Podłączenia do przyborów wykonywać w bruzdach ściennych. Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej). Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody prowadzone w pobliżu ścian żelbetowych prowadzić po ich wierzchu.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz odpowietrzania przez punkty czerpalne. Rurociągi należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku przyborów lub pionu.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od średnicy przewodu w izolacji.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej, osadzonej w sposób trwały w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

W przypadku rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużnej przemieszczanie się i utrudniającym powstanie naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu. Przejście rury przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami, powinny spoczywać na podporach stałych (uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zwieszeniach itp.), usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych – zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Rozstaw podpór i punktów stałych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta przewodów.

W przypadku zastosowania innego producenta rur należy montować je zgodnie z wytycznymi tego producenta lub zastosować minimalne odstęp między podporami przewodów.

Maksymalny projektowany odstęp między podporami przewodów z rur stalowych w instalacji wodociągowej:



Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji	
		Pionowo <sup>1)</sup>	inaczej
1	2	1,4	1,1
Stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 10 do DN 20	2	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4
	DN 100	5,9	4,5
<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż 1 podpora na każdą kondygnację			

#### **4.11.1. OZNACZENIE PRZEWODÓW**

Przewody, armaturę i urządzenia po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej oraz izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach niebędących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach w mieszkaniach i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu armatury i urządzeń związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

#### **4.12. IZOLACJA**

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej i zimnej powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna, powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarem itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Grubość izolacji dla poszczególnych średnic rurociągów powinna odpowiadać Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Przewody prowadzone w budynku - minimalna grubość izolacji cieplnej ( $\text{materiał } 0,035\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków



technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami:

- średnica wewnętrzna do 22 mm - 20mm,
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - 30mm,
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm - równa średnicy wewnętrznej rury,
- przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów – 50% wymagań z powyższych,
- przewody o średnicach podanych powyżej położone w podłodze – 6 mm.

Przewody instalacji zimnej wody należy zaizolować izolacją antyroszeniową o grubości 13 mm. Przewody instalacji zimnej wody prowadzonej w bruzdach ściennych należy zaizolować izolacją antyroszeniową o grubości 13 mm.

#### **4.13. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY**

Przewody instalacji wodociągowej przy przejściach przez przegrody poziome i pionowe należy prowadzić w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych niż prowadzony przewód instalacji wodociągowej.

#### **4.14. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Przejścia przewodów przez przegrody p.poż uszczelnić materiałem ogniochronnym. Należy zamontować na zaizolowanym przewodzie instalacji opaskę ogniochronną z atestem. Klasa odporności opaski ogniochronnej EI 120 min. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, przy przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować ½ wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 6900).

#### **Parametry projektowanych opasek ogniochronnych:**

- zakres temperatury stosowania: -5 - 50 °C,
- zakres odporności na temperaturę: -20 - 100 °C,
- temperatura przechowywania i transportu: -5 - 50 °C,
- temperatura rozprężania: ok. 210°C,
- współczynnik rozszerzalności: 1:19,
- gęstość przybliżona: 1350 kg/m<sup>3</sup>,
- średnica rur palnych: 32-160 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować ½ wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 6900).

#### **4.15. PUNKTY PRZESUWNE I STAŁE**

Na każdym z pionów wodociągowych projektuje się po 2 systemowe punkty stałe zlokalizowane w przestrzeni pomiędzy posadzką komunikacji danej kondygnacji, a spodem skrzynki wodomierzowej. Punkty stałe realizować za pomocą obejm systemowych.

#### **4.16. PRÓBY**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed



całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej części w ramach odbiorów częściowych.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja, nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławić), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

#### Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bara przy zakresie do 10 barów,
- 0,2 bara przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po minięciu co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i niewystąpieniu w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienia w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tabelach:

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali węglowej ocynkowanej, stali odpornej na korozję lub miedzi):

Połączenie przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania badania za zakończone z wynikiem pozytywnym
Spawane, lutowane, zaciskane (przez dokręcania lub zaprasowywanie), kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto manometr nie wykazuje spadku ciśnienia
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	



Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto ciśnienie na manometrze nie spada więcej niż 2%
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3K$ ), a instalacja nie może być narażona na bezpośrednie promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną powinien być sporządzony protokół badania określający procedurę badania i ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzający, czy badanie zakończono z wynikiem pozytywnym, czy negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, to w protokole należy określić termin, w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wodnej, wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego:

Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania badania za zakończone z wynikiem pozytywnym
Badanie szczelności instalacji możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od napełnienia instalacji wodą, stwierdzenia gotowości do takiego badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody i roszczenia		
Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów		
<b>Badanie wstępne</b>		
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara
obserwacja instalacji	1/2 godziny	



<b>Uwaga:</b> w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne		
<b>Badanie główne</b> <i>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym, zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara
obserwacja instalacji	2 godziny	
<b>Uwaga 1:</b> w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
<b>Uwaga 2:</b> badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWiORB badaniami uzupełniającymi		
<b>Badanie uzupełniające</b> <i>(do badania uzupełniającego, jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
Przebieg badania (czynności i czas trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone z wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

#### Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem niezawierającym oleju. Wartość ciśnienia podczas tego badania nie powinna przekraczać 3 barów. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara. Sprężarka używana podczas omawianego badania powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego). W przypadku ujawnienia się nieszczelności można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3K$ ), a pogoda nie powinna być słoneczna.

Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest stwierdzenie szczelności instalacji i niewykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania oraz stwierdzenie, czy badanie zakończono z wynikiem pozytywnym lub negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.



Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.17. WYTYCZNE DLA BRANŻ**

1. Wytyczne dla branży architektoniczno – budowlanej:

- a) wykonać obróbki blacharskie (zapewnić uszczelnienie) na instalacji wodociągowej przechodzącej przez przegrody poziome i pionowe,
- b) przy przejściu instalacji wodociągowej przez ściany zewnętrzne budynku zamontować tuleje ochronne ze stali czarnej, kołnierzem uszczelniającym i łańcuchem uszczelniającym w trakcie wykonywania tych elementów. Montaż uszczelnień wykonać zgodnie z wytycznymi producenta uszczelnień.
- c) Wykonać obudowy estetyczne pionów wodociągowych prowadzonych w komunikacjach.

### **5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

#### **5.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.

W skład opracowania instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla projektowanych budynku wielorodzinnego wchodzi:

- odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych (prowadzenie pionów w szachtach instalacyjnych, wyprowadzenie wentylacji głównej pionów ponad dach, rozprowadzenie przewodów kanalizacyjnych zbiorczych pod stropem kondygnacji piwnicy)
- odwodnienie posadzki pomieszczenia wodomierza, pomieszczenia gospodarczego i kotłowni
- odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku za pomocą wpustów odwodnieniowych
- odprowadzenie ścieków z pomieszczenia kotłowni zlokalizowanej na dachu za pomocą wpustu podłogowego oraz wanny schładzającej

#### **5.2. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW**

##### **5.2.1 KANALIZACJA SANITARNA**

Ścieki sanitarne z budynku mieszkalnego wielorodzinnego odprowadzone będą wewnętrzną instalacją kanalizacji i przyłączem do sieci kanalizacji sanitarnej. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej według odrębnego opracowania projektowego.

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie kanalizacji sanitarnej wewnętrznej od ściany zewnętrznej budynku do przyborów sanitarnych. Główne przewody poziome kanalizacji sanitarnej poprowadzono pod stropem piwnicy ze spadkiem minimum 1,5% dla przewodów o średnicy  $\phi 160\text{mm}$ .

##### **5.2.1 KANALIZACJA DESZCZOWA PODCIŚNIENIOWA**

Projektuje się podciśnieniowe odprowadzenie wody opadowej z dachu przedmiotowego budynku wielorodzinnego. Lokalizacja wpustów zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania. Na kondygnacji dachu projektuje się dodatkowo ocieplenie przewodów kanalizacji deszczowej podciśnieniowej kablem grzewczym samoregulującym sterowanym czujnikiem temperatury zewnętrznej.

Piony i poziomy kanalizacji deszczowej podciśnieniowej należy wykonać z rur polietylenowych wysokiej gęstości zgodnych z PN-EN 1519-1, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.



Rury powinny być poddawane procesowi odpuszczania, a materiał powinien być zabezpieczony przed starzeniem (wzrostem kruchości), np. poprzez 2% dodatek sadzy.

Proces odpuszczania likwiduje wewnętrzne naprężenia termiczne powstające zawsze przy produkcji rury, a tym samym zabezpiecza przed niepożądanym skurczem rury zwiększając bezpieczeństwo złącz.

Prowadzenie rurociągów bezspadkowe. Przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany nośne) należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Po ułożeniu instalacji należy poddać ją próbie na szczelność. Badania szczelności powinny być wykonywane przed zakryciem stropów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji deszczowej. Przewody powinny wytrzymać najwyższe ciśnienie statyczne, pod którym będą pracować w obiekcie.

W opracowaniu przyjęto wpusty dachowe o średnicy d56mm, spełniające następujące założenia:

- osiągnięcie pełnej wydajności przy poziomie wody na dachu – 3,5cm;
- możliwość szczelnego połączenia wpustu z paroizolacją,
- możliwość wykonania szczelnego połączenia wpustu z folią dachową,
- połączenie wpustu z instalacją rurową wyłącznie jako zgrzewane.

Wpust składa się z następujących elementów:

- element podstawowy;
- zestaw przyłączeniowy paroizolacji;
- element mocujący zestaw przyłączeniowego do paroizolacji;
- element funkcyjny wpustowy;
- element mocujący kołnierza przyłączeniowego z zatopioną folią dachową;
- kratka osłonowa z elementem wlotowym;
- izolacja;
- zestaw mocujący, element ochronny.
- 

Dodatkowo dobrano:

- kołnierz mocujący z blachy nierdzewnej o wymiarach 600x600mm
- kołnierz przyłączeniowy o wymiarach 500x500mm z zatopioną folią dachową zgodną z przyjętą w projekcie architektury warstwą wodoszczelną.

W opracowaniu przyjęto następujące rozwiązania:

- rurociągi poziome mocowane na sztywno, bez kompensacji wydłużeń;
- piony z kompensacją wydłużeń, z zastosowaniem kielichów kompensacyjnych.
- 

#### Rurociągi poziome

W przypadku mocowania sztywnego, siły występujące w punktach stałych, są ok. 10-krotnie wyższe niż w instalacji z kompensacją wydłużeń. Siły te przenoszone są na konstrukcję budynku.

Aby temu zapobiec należy zastosować system mocowania z profilem montażowym, gdzie siły wzdłużne zostają przeniesione przez punkty stałe na profil przebiegający równolegle do zamontowanego przewodu.



W skład systemu mocowania wchodzi:

- uchwyty do rur do montowania na profilu za pomocą klina montażowego;
- profil montażowy;
- elementy łączące profil;
- podwieszenie profilu.
- 

### Piony

Kielich kompensacyjny należy mocować sztywno, w punkcie stałym, maksymalnie co 6m.

### Uwaga

Podpory przesuwne oraz punkty stałe należy wykonać zgodnie z zasadami projektowania i montażu rur zawartymi w wytycznych producenta systemu.

Punkty stałe instalacji mocowanej „na sztywno” należy realizować przy pomocy 2 elektromuf lub opaski elektrogrzewalnej, nie należy stosować elementów naruszających i osłabiających powierzchnię przewodu.

### Eksploatacja i konserwacja

Każdy dach płaski oraz zamontowane na nim wpusty dachowe, bez względu na rodzaj zastosowanego systemu odwodnienia dachu, wymagają konserwacji i czyszczenia w trakcie eksploatacji obiektu.

Systematyczna konserwacja dachu oraz utrzymanie w należytym stanie przelewów bezpieczeństwa i wpustów dachowych gwarantują pewne działanie instalacji i optymalne odwodnienie dachu.

Do podstawowych zaleceń należą:

- z powierzchni dachu oraz wpustów dachowych należy usuwać wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do utworzenia się warstwy humusu lub zatkania odpływu;
- częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować do warunków otoczenia (pogoda, zadrzewienie terenu itp.);
- częstotliwość czyszczenia dachu i wpustów dachowych powinien ustalić właściciel budynku i zlecić osobie odpowiedzialnej za konserwację obiektu.

### Zalecenia do montażu wpustów

Montaż wpustów dachowych należy prowadzić zawsze na podstawie instrukcji montażowych, załączonych do poszczególnych artykułów.

Połączenie pokrycia dachowego z kołnierzem przyłączeniowym z tego samego materiału musi być wykonane z zakładem minimum 12cm.

Po ukończeniu montażu wpustów należy oczyścić powierzchnię dachu.

W przypadku konieczności wykonania instalacji awaryjnej, jako wpusty instalacji awaryjnej należy stosować wyłącznie wpusty dachowe instalacji podciśnieniowej z elementem spiętrzającym o regulowanej wysokości.

Główne poziomy kanałizacji deszczowej prowadzone będą pod stropem kondygnacji piwnicy w sposób grawitacyjny, a dalej jako zewnętrzna instalacja deszczowa do zewnętrznej sieci kanałizacji deszczowej. Przewody kanałizacji grawitacyjnej prowadzone pod stropem piwnicy należy wykonać z rur PP. Lokalizacja oraz trasowanie poziomych przewodów kanałizacji deszczowej zgodnie



z częścią graficzną opracowania. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej oraz przyłącze kanalizacji deszczowej stanowi odrębne opracowanie projektowe.

### **5.3. PRZEPŁYWY OBLICZENIOWE DLA PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ**

Przepływ obliczeniowy dla przyborów sanitarnych wyznaczono w oparciu o normę PN-92/B-01707.

<b>Bilans ścieków bytowo- gospodarczych</b>										
<b>Lp.</b>	<b>Punkt czerpalny</b>							<b>suma</b>	<b>AWs</b>	<b><math>\Sigma</math>AWs</b>
-	-	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>+1</b>	<b>+2</b>	<b>+3</b>	<b>+4</b>			
Um	Umywalka	0	9	9	9	9	1	37	0,5	18,5
Zl	Zlewozmywak	1	5	5	5	5	0	21	1	21
Pu	Miska ustępowa	0	6	6	6	6	0	24	2,5	60
W	Wanna	0	5	5	5	5	0	20	1	20
Zm	Zmywarka	0	5	5	5	5	0	20	1	20
Pr	Pralka	0	5	5	5	5	0	20	1,5	30
Wp	Wpust podłogowy	2	0	0	0	0	1	3	1	3
									<b><math>\Sigma</math></b>	<b>172,50</b>

$$q_s = 0,5 \cdot \sqrt{172,50} = 6,57 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **5.4. OBLICZENIA ILOŚCI ODPROWADZANYCH WÓD DESZCZOWYCH**

Przepływ obliczeniowy deszczu :

$$Q_d = \psi \cdot F \cdot I \quad [\text{l/s}]$$

gdzie:

$\psi$  – współczynnik spływu [-],

F – powierzchnia zlewni [ $\text{m}^2$ ],

I – miarodajne natężenie deszczu [ $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ].

Ilość wód deszczowych odprowadzanych z dachów:

$$\Psi_{\text{dach}} = 0,90 \quad [-]$$

$$F = 397,3 \text{ [m}^2\text{]} = 0,0397 \text{ [ha]},$$

$$I = 150 \text{ [dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})\text{]},$$

$$Q = 0,9 \cdot 0,0397 \cdot 150 = 5,36 \text{ [l/s]}.$$

### **5.5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

Dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego projektuje się instalację kanalizacji sanitarnej z rur i kształtek PP w systemie kanalizacji niskosumowej.

Instalację kanalizacji deszczowej z rur PE w systemie kanalizacji podciśnieniowej.



Zaprojektowano pionowy kanał sanitarny o średnicy  $\phi 110\text{mm}$  oraz pionowy kanał deszczowy o średnicy  $\phi 160\text{mm}$ . U podstawy pionów montować rewizje (czyszczaki), mające szczelne zamknięcie i ułatwiające łatwą eksploatację. Rozmieszczenie pionów kanalizacyjnych biegnących przez poszczególne mieszkania pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania. Piony kanalizacji sanitarnej obudować wg PW Architektury.

Zakończenie pionów kanalizacji sanitarnej wyposażać w wywiewki kanalizacyjne wyprowadzone ponad dach pojedynczego pionu.

Poziomy odprowadzające ścieki z poszczególnych pionów prowadzone będą pod stropem piwnicy. Instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej prowadzonej pod stropem piwnic projektuje się z rur kanalizacyjnych z PP o połączeniach na uszczelki gumowe.

W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji na pionach.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z rur PVC (lub stalowych) o średnicy umożliwiającej swobodne przeprowadzenie przewodu.

Trasowanie przewodów odpływowych oraz lokalizację pionów kanalizacji sanitarnej i deszczowej przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

## **5.6. ODWODNIENIE POSADZEK**

Zaprojektowano odwodnienie posadzki pomieszczenia gospodarczego, pomieszczenia wodomierza oraz kotłowni gazowej poprzez wpusty posadzkowe. Poziomy kanalizacyjny odprowadzający ścieki z pomieszczenia gospodarczego oraz pomieszczenia wodomierza włączyć do studzienek odwodnieniowych o wys.  $H=1000\text{mm}$  i śr.  $\Phi 600\text{mm}$ . W studzienkach odwodnieniowych zamontować pompę zatapialną o parametrach:

- wys. podnoszenia min: 3,5m;
- max. przepływ: 3,11 l/s
- korpus pompy ze stali nierdzewnej;
- króciec tłoczny: 1 1/2 "

Pompę zatapialną należy wyposażać w zawór zwrotny.

Wpusty podłogowe montowane w posadzkach należy osadzić w trakcie wykonywania robót betonowych. Wolne końce rur zadeklować na czas wykonywania robót budowlanych. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć wpusty przed zalaniem betonem.

## **5.7. OCHRONA PPOŻ**

Przewody kanalizacyjne wykonane z PP, przy przejściu przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe, powinny mieć zainstalowane tuleje przeciwpożarowe ognioochronne o klasie odporności ppoż. równej klasie przegrody budowlanej, uniemożliwiające rozprzestrzenianie się ognia i dymu przez przewód kanalizacyjny. Projektuje się zastosowanie obejm ognioochronnych.

## **5.8. PRZYBORY**

Dla poszczególnych lokali mieszkalnych zaprojektowano następujące przybory sanitarne: umywalki, zlewozmywaki, wanny, pralki, zmywarki, miski ustępowe. Przybory sanitarne należy podłączyć do przewodów kanalizacyjnych za pomocą syfonów z tworzywa sztucznego. Rozmieszczenie przyborów pokazano na rzutach zamieszczonych w niniejszej dokumentacji.

Przybory sanitarne instalacji kanalizacji sanitarnej, mogą być mocowane bezpośrednio do przegrody budowlanej lub prefabrykowanej ścianki instalacyjnej, z użyciem technik zalecanych przez producenta.

Przybory sanitarne powinny być przymocowane do ścian i posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż. Konstrukcje wsporcze urządzeń sanitarnych obciążone siłą



statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinny się odkształcić w sposób widoczny.

Obmurowanie lub zabetonowanie przy posadzce obrzeży miski ustępowej lub bidetu jest niedopuszczalne.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące.

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed wydostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Minimalna głębokość zamknięcia wodnego syfonu kanalizacyjnego powinna wynosić 50 mm.

Średnice podejść do pojedynczych przyborów sanitarnych należy przyjmować następująco:

- umywalka  $\phi 50\text{mm}$ ,
- pralka  $\phi 50\text{mm}$ ,
- zmywarka  $\phi 50\text{mm}$ ,
- miska ustępowa  $\phi 110\text{mm}$ ,
- wanna  $\phi 50\text{mm}$ .

Wysokość ustawienia przyboru sanitarnego K.S. i armatury czerpalnej nad podłogą:

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą (m)	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą (m)	Wysokość ustawienia (m)
Umywalka	1,00-1,15	0,75-0,80	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25-0,35
Miska ustępowa wisząca	-	0,4	

**UWAGA!:** PRZEDSTAWIONE W PROJEKCIE I ZESTAWIENIU PRZYBORY SANITARNE ORAZ ARMATURA SĄ TYLKO PROPOZYCJĄ. DECYZJA O ZAMONTOWANYCH PRZYBORACH I ARMATURZE POZOSTAJE W GESTII INWESTORA.

## **5.9. MATERIAŁ**

Piony i poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone w mieszkaniach oraz pod stropem piwnicy należy wykonać z rur i kształtek z PP (kanalizacja niskosumowa).

Instalację kanalizacji deszczowej z rur PE w systemie kanalizacji podciśnieniowej.

Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Przewody poziome kanalizacji sanitarnej prowadzone są z minimalnym spadkiem 2% dla średnic 110 mm, oraz 1,5% dla średnic 160 mm.

Podpory przesuwne montować zgodnie z instrukcją montażu rur (odległości zależą od średnicy rury).

Przewody kanalizacyjne poziome i pionowe montować należy zgodnie z wytycznymi producenta czyli na podporach przesuwnych i punktach stałych systemowych.

W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem.

Podejścia kanalizacyjne (kanalizacja niskosumowa) do przyborów sanitarnych wykonane będą z rur PP. Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki 45°.

Miejsca zamontowania, wyposażenia pionów i poziomów kanalizacyjnych pokazano w części graficznej niniejszego opracowania projektowego.

Wolne końce rur zadekować na czas wykonywania robót budowlanych. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć także wpusty przed zalaniem betonem.



### **5.9.1. MONTAŻ I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW**

Przewody poziome kanalizacji sanitarnej prowadzone są z minimalnym spadkiem 1,5% dla średnic 160 mm, oraz 2% dla średnic 110, 50 i 75 mm.

Podpory przesuwne montować zgodnie z instrukcją montażu rur (odległości zależą od średnicy rury). Połączenia rur wewnątrz budynku należy łączyć kielichowo. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków. Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. 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. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Połączenia kielichowe pomiędzy rurami i kształtkami muszą przy długości rury wynoszącej maksymalnie 3 m przyjmować uwarunkowane cieplnie zmiany długości wynoszące maksymalnie 10 mm. Z tego względu należy po wykonaniu połączenia kielichowego każdorazowo wysunąć rurę o około 10 mm ze złączki. Połączenia kielichowe pomiędzy kształtkami nie wymagają uwzględniania zmian długości. Mogą być więc one całkowicie wsunięte.

W przypadku zastosowania innego producenta rur kanalizacji sanitarnej rury montować zgodnie z wytycznymi tego producenta lub zastosować minimalne odstępy między podporami przewodów zgodnie z tabelą:

Materiał rury	Rodzaj przewodu	Rozmieszczenie podpór
PVC-U	poziomy	do 1,25 m
PP	odpływowy	do 1,25 m
PE	odpływowy	do 1,25 m
Pozostałe materiały	odpływowy	do 2,0 m
PVC-U, PE, PP	spustowy	min. co 3,0 m

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny być odpowiednie do materiału danej instalacji i zgodne z zaleceniami producenta systemu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników, których konstrukcja powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.

Rozwiązanie i rozmieszczenie mocowań i wsporników powinno zabezpieczać połączenia przed rozłączeniem w wyniku działania sił reakcji.

W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem.

Podejścia i przewody odpływowe powinny być prowadzone ze spadkami. Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki 45°. Zbiornice poziome kanalizacyjne prowadzić ze spadkami oraz na rzędnych opisanych na rysunkach.

Wolne końce rur zadeklować na czas wykonywania robót budowlanych. W trakcie wykonywania robót zabezpieczyć także wpusty przed zalaniem betonem. Elementy instalacji należy tak przymocować, aby podczas betonowania nie nastąpiła zmiana długości przewodów.

W przypadku montażu instalacji w bruzdach i szczelinach w murze konieczne jest naniesienie warstwy tynku o grubości min. 1,5 cm. Przewody z PP układane w bruzdach powinny mieć zapewnioną wokół siebie wolną przestrzeń i zabezpieczenie przed tarcieniem o ścianę bruzdy. Nie dopuszcza się bezpośredniego zamurowania przewodów w bruzdach. Zakrycie bruzd powinno



nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej z pozostawieniem dostępu do rewizji.

Piony powinny być wyposażone w rewizje:

- na najniższej kondygnacji,
- nad odsadzkami (stosowanymi co pięć kondygnacji).

U podstawy pionów montować rewizje (czyszczaki) mające szczelne zamknięcie i umożliwiające łatwą eksploatację.

Zakończenie pionów wyposażyć w rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach pojedynczego pionu. W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji na pionach.

Przejścia przewodów przez strop należy wykonać w sposób szczelny i gwarantujący izolację akustyczną. Uszczelnienie przejść pionów przez płytę posadzki kołnierzami. W przypadku stosowania na posadzce asfaltu lanego elementy instalacji w strefie przepustów sufitowych należy zabezpieczyć rurami ochronnymi lub poprzez owinięcie ich materiałem termoizolacyjnym.

Łączenie i montaż przewodów powinny zapewniać nieprzepuszczalność cieczy i gazów zgodnie z instrukcjami producentów oraz przy użyciu określonych technik uszczelnienia.

Przewodów kanalizacyjnych nie należy prowadzić nad przewodami instalacji zimnej i ciepłej wody, instalacji ogrzewczej, instalacji gazowej oraz przewodami instalacji elektrycznej.

## **5.10. WYTYCZNE DLA BRANŻ**

1. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II – „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, rozdział 6 – Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacyjne”.
2. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.
3. Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.
4. Odcinki przewodu tłoczego muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego nie mniejszą niż 0,9Mpa.
5. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
6. Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem poziomów kanalizacyjnych (sanitarnych) należy sprawdzić geodezyjnie rzędne kanalizacji zewnętrznej i dostosować do nich rzędne projektowanej kanalizacji wewnętrznej przy zachowaniu minimalnych spadków
7. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
8. Ze względu na duże nasycenie instalacji należy przestrzegać rzędnych prowadzenia przewodów.
9. Przed wykonaniem powyższej instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacjami dotyczącymi instalacji branżowych: c.o., w.z., c.w.u, wentylacji mechanicznej.
10. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
11. Mocowania przewodów wod- kan wykonać w systemie mocowań z elementami wibroizolacyjnymi.
12. Na głównych przewodach należy zamontować podpory przesuwne oraz punkty stałe w odległościach zgodnych z zaleceniami producenta.
13. Dobrane materiały, urządzenia i armatura firm wymienionych w projekcie mogą być zastąpione innymi równorzędnymi o parametrach zgodnych z przyjętymi w projekcie.

## **6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **6.1. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA ORAZ PARAMETRY INSTALACJI C.O.**

W ramach niniejszego opracowania dokonano obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego w pomieszczeniach. Dobrano źródła ciepła, określono lokalizację i rodzaj grzejników, sposób prowadzenia przewodów centralnego ogrzewania, wykonano obliczenia hydrauliczne, dobrano typ armatury oraz podano nastawy.



## **6.2. TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA**

Dla zimy projektową temperaturę zewnętrzną i średnią roczną temperaturę zewnętrzną dla III strefy klimatycznej przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB1 do normy PN-EN-12831.

### **ZIMA**

- zima	III Strefa Klimatyczna
- projektowa temperatura zewnętrzna	$\theta_e = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna	$\phi = 100 \%$
- wilgotność bezwzględna	$N = 0,6 \text{ g/kg}$
- średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e} = 7,6^{\circ}\text{C}$

## **6.3. TEMPERATURY WEWNĘTRZNE**

Projektowe temperatury wewnętrzne dla zimy przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB2 do normy PN-EN-12831.

Przyjęto następujące temperatury dla poszczególnych grup pomieszczeń:

POMIESZCZENIE	ZIMA [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Pokoje, kuchnie i WC	20
Łazienki	24
Komórki lokatorskie	Nieogrzewane – temperatura wynikowa
Pomieszczenie wodomierzy, techniczne, rozdzielnia główna, pom. porządkowe, klatki schodowe, Komunikacje 00/03, 01/03, 02/03, 03,03	8

## **6.4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA**

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono dla rzeczywistych przegród budowlanych projektowanego obiektu wg normy PN-EN ISO 6946. Współczynniki te nie przekraczają wielkości podanych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008r wraz z późniejszymi zmianami.

**Współczynniki przenikania ciepła dla przegród U ( $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ):**

Nazwa przegrody	Typ	U [ $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ]	Opis
SZ1	SZ	0,20	Ściana zewnętrzna
SZ2	SZ	3,30	Ściana zewnętrzna piwnica
SZ3	SZ	0,20	Ściana zewnętrzna kotłownia
D1	SD	0,16	Dach
D2	SD	0,16	Dach nad kotłownią
PG1	PG	1,20	Podłoga na gruncie – nieogrzewana piwnica
StW1	StW	0,25	Strop międzykondygnacyjny nad piwnicą



StW2	StW	0,66	Strop międzykondygnacyjny
SW1	SW	2,0	Ściana wewnętrzna
SW2	SW	0,56	Ściana wewnętrzna (klatka schodowa)
SW3	SW	0,30	Ściana wewnętrzna (klatka schodowa, pomieszczenie gospodarcze, pomieszczenie wodomierza – piwnica)
DZ	DZ	1,50	Drzwi zewnętrzne
DW	DW	2,0	Drzwi wewnętrzne
OZ	OZ	1,10	Okno zewnętrzne
DB	DB	1,10	Drzwi balkonowe

## **6.5. PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKÓW**

Całkowita projektowa strata ciepła dla budynku  $\Phi$  - **53786** **W**

## **6.6 OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O.**

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako wodną z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego, dwururową w systemie zamkniętym o parametrach czynnika grzewczego 70/50°C. Instalacja c.o. zasilać będzie w ciepło grzejniki zlokalizowane w pomieszczeniach projektowanego budynku.

Źródłem ciepła dla poszczególnych odbiorników (grzejników) będzie kaskada 3 kotłów gazowych kondensacyjnych (2 pracujące + 1 stanowiący czynną rezerwę układu kotłowego) o nominalnej mocy grzewczej  $Q_g = 85\text{kW}$ . Kotły gazowe zlokalizowane będą w pomieszczeniu kotłowni (04/01) na kondygnacji dachu. Projektowane kotły będą pracowały również na potrzeby wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Lokalizacja kotłów zgodnie z częścią graficzną opracowania.

## **6.7 OPOMIAROWANIE LOKALI**

Przed wejściem przewodów zasilających c.o. do poszczególnych lokali mieszkaniowych należy zamontować zestawy ciepłomierzowe w celu pomiaru informacyjno-rozliczeniowego lokatorów.

Niniejsze zestawy zamontować na poszczególnych kondygnacjach w szachtach instalacyjnych.

Lokalizacja zestawów ciepłomierzowych, oraz pionów c.o. na poszczególnych kondygnacjach pokazano w części graficznej niniejszego opracowania projektowego.

Dla pomiaru informacyjno – rozliczeniowego każdego z mieszkań projektuje się:

- 2 zawory odcinające,
- ciepłomierz

Podstawowe parametry techniczne ciepłomierza kompaktowego:

- DN 15,
- min. strumień obj.: 6,0 dm<sup>3</sup>/h,
- nominalny strumień obj.: 0,6 m<sup>3</sup>/h,
- max. Strumień obj.: 1,2 m<sup>3</sup>/h,
- ciśnienie nominalne PN16 bar,
- masa: 0,38 kg.

## **6.7. GRZEJNIKI**

### **Grzejniki płytowe:**

W pomieszczeniach budynku projektuje się grzejniki płytowe stalowe jedno lub dwupłytkowe z podejściami od dołu. Grzejniki zasilane z dołu posiadają wbudowane wkładki zaworowe z nastawą



wstępną. Do wkładek zaworowych należy zastosować głowice termostatyczne cieczowe. Dodatkowo projektuje się podwójne zawory podłączeniowe kątowe z możliwością odcięcia i spustu wody z grzejnika. Lokalizacja grzejników wg części rysunkowej opracowania.

### **Grzejniki łazienkowe:**

W pomieszczeniach łazienek projektuje się grzejniki drabinkowe łazienkowe. Grzejnik łazienkowy wyposażać w zawór termostatyczny z nastawą wstępną oraz głowicę termostatyczną cieczową. Dodatkowo na przewodzie powrotnym zamontować zawór podłączeniowy z możliwością odcięcia i spustu wody z grzejnika.

Grzejniki montować na ścianie za pomocą zestawu montażowego (na wyposażeniu grzejnika). Przejścia gałęzek przez ścianę zabezpieczyć rozetkami z tworzywa, a otwory uszczelnić pianką poliuretanową. Odcinki gałęzek dłuższe od 2 m mocować do podłogi dodatkowymi uchwytami. Przewody prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie grzejników. Podłączenie grzejnika wykonać za pomocą zestawu przyłączeniowego do grzejników zaworowych.

### **Grzejnik elektryczne:**

W pomieszczeniu wodomierza, pomieszczeniu gospodarczym, rozdzielni oraz na klatkach schodowych projektuje się grzejniki elektryczne. Lokalizacja oraz wielkość grzejników zgodnie z częścią graficzną opracowania.

## **6.8. ŹRÓDŁO CIEPŁA**

Na potrzeby c.o. i c.w.u. zaprojektowano kaskadę trzech kotłów gazowych kondensacyjnych, w systemie: 2 kotły pracujące + 1 kocioł stanowiący czynną rezerwę układu kotłowego. Zaprojektowano kaskadę kotłów gazowych o nominalnej mocy grzewczej  $Q_g = 85 \text{ kW}$ . Projektowane urządzenia będą zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni 04/01 na kondygnacji IV. Obliczeniowe parametry czynnika grzewczego wynoszą:  $70/50^\circ\text{C}$ . Temperatury w pomieszczeniach uzyskiwane powinny być przy temperaturach zewnętrznych obliczeniowych. Nastawa temperatury zasilania regulowana będzie poprzez regulator pogodowy. Regulator pogodowy zlokalizować na północnej ścianie budynku 2 m powyżej terenu

## **6.9. KOTŁOWNIA**

Pomieszczenie kotłowni nr 04/01 zlokalizowane będzie na kondygnacji dachu. Wejście wyposażać w drzwi otwierane pod naporem na zewnątrz o szerokości 0,9 m, metalowe, o odporności ogniowej min. 60 minut. Powierzchnia pomieszczenia  $14,44 \text{ m}^2$ . Posadzka i ściany do wysokości co najmniej 1,2 m wykończyć glazurą. Pomieszczenie kotłowni posiada naturalną wentylację nawiewno-wywiewną. Rozwiązanie wentylacji kotłowni wg PW Architektury.

Odprowadzenie spalin oraz doprowadzenie powietrza do spalania projektuje się przewodem powietrzno – spalinowym współosiowym  $\varnothing 250/180 \text{ mm}$ . Przewód należy wyprowadzić ponad dach kotłowni i zakończyć daszkiem ochronnym.

## **6.10. POMPY OBIEGOWE**

Krążenie czynnika grzejnego w instalacji utrzymywać będą pompy obiegowe pracujące na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Obieg centralnego ogrzewania: pompa obiegowa PO1 – pompa obiegu kotłowego na wyposażeniu kotła

Obieg do zasobnika c.w.u: pompa obiegowa PO2

- wydajność  $Q = 5,22 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokości podnoszenia  $H = 4,03 \text{ m}$
- moc elektryczna: 116W,
- napięcie nominalne: 230V,
- korpus pompy: żeliwo szare,



- masa: 5,27 kg,
- max. ciśnienie pracy: 10 bar

Obieg do instalacji c.o.: pompa obiegowa PO3

- wydajność  $Q=2,73 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokości podnoszenia  $H=3,5\text{m}$
- moc elektryczna: 84W,
- napięcie nominalne: 230V,
- korpus pompy: żeliwo szare,
- masa: 5,27 kg,
- max. ciśnienie pracy: 10 bar

### **6.11. ARMATURA, ZAWORY REGULACYJNE**

W celu zapewnienia poprawności pracy obiegów grzewczych przy różnym obciążeniu zaprojektowano następujące zawory trójdrogowe:

Obieg centralnego ogrzewania : ZT1

Projektuje się zawór trójdrogowy z siłownikiem:

Parametry techniczne dobrego zaworu trójdrogowego ZT1:

- DN 32,
- kvs: 12,5 m<sup>3</sup>/h,
- max. temperatura: 150 °C,
- min. temperatura: 0 °C,
- korpus: brąz,
- grzybek: mosiądz,
- trzpień: stal,
- uszczelnienie trzpienia: O-ring EPDM,
- korpus z zewnętrznym gwintem, zawiera półrubunek z gwintem wewnętrznym.

### **6.12. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI**

Z uwagi na zamknięty charakter instalacji, ochronę instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia spowodowanym przez przyrost objętości wody, będący następstwem różnicy temperatur przed rozruchem, w przerwie pracy oraz podczas działania instalacji projektuje się (w oparciu o normę PN-EN 12828:2013-05) ciśnieniowe naczynie rozszerzalnościowe oraz zawory bezpieczeństwa.

Dla obiegu grzewczego wodnego zaprojektowano naczynie wzbiorcze (NW1)

Parametry techniczne dobrego naczynia wzbiorczego:

- poj. nominalna: 97 litrów,
- poj. użytkowa max: 88 litrów,
- dop. temp. instal. zasilania 120 °C,
- dop. temp. pracy membrany: 70 °C,
- dop. ciśnienie pracy: 6 bar,
- ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar,
- ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar,
- średnica: 480 mm,
- wysokość: 644 mm,
- waga: 11,5 kg.

Projektuje się 1 membranowy zawór bezpieczeństwa ½" o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.



W celu zabezpieczenia instalacji grzewczej dodatkowo zaprojektowano:

- stację uzdatniania wody na instalacji uzupełniania zładu c.o.;
- automat odgazowujący próżniowo;
- separator osadów i zanieczyszczeń.

## **6.13. RUROCIĄGI**

### **6.13.1. MATERIAŁ**

Główne przewody rozprowadzające oraz piony prowadzone w szachtach instalacyjnych projektuje się z rur ze stali węglowej. Pozostałe przewody prowadzone w posadzkach do poszczególnych lokali mieszkaniowych projektuje się z rur tworzywowych, łączonych przez złączki zaprasowywane. Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone w posadzce od rozdzielaczy mieszkaniowych do poszczególnych odbiorników (grzejników) należy wykonać z rur wielowarstwowych z barierą antydyfuzyjną, łączonych poprzez złączki zaciskowe lub zaprasowywane zaizolować otuliną polietylenową z zewnętrzną folią zabezpieczającą i wewnętrzną folią poślizgową. Połączenia z armaturą wykonać przy pomocy typowych złączek i kształtek dla danego producenta. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Montaż przewodów instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### **6.13.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW**

W najwyższych punktach instalacji wykonać odpowietrzenia (odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym i odcinającym), a w najniższych odwodnienia (zawór spustowy). Przewody c.o. należy mocować do stropu na elementach podwieszenia z wibroizolacją. W przypadku zmian prowadzenia przewodów należy zapewnić odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji, a odwodnienia w najniższych.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane, nie będące wydzieleniami p.-poż. projektuje się w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować ½ wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 6900).

Miejsca rurociągów przechodzących przez strefy p.-poż., uszczelnić opaską ogniochronną EI120.

**Maksymalny projektowany odstęp między podporami przewodów z rur stalowych w instalacji grzewczej wodnej**

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji	
		Pionowo <sup>1)</sup>	inaczej
1	2	1,4	1,1
Stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 10 do DN 20	2	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4
	DN 100	5,9	4,5
<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż 1 podpora na każdą kondygnację			



## **Tuleje ochronne**

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleję ochronną. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o:

- 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową
- 1cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rury w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

## **Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, do której jest zamontowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia, a następnie sprawdzić prawidłowość działania. Po zainstalowaniu powinna być dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa, montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach, powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Armaturę spustową montuje się w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), w celu umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węży w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych), wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

W przypadku zmian prowadzenia przewodów należy zapewnić odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji, a odwodnienia w najniższych

### **6.13.3. IZOLACJA**

Grubość izolacji dla poszczególnych średnic rurociągów powinna odpowiadać Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Przewody prowadzone w budynku - minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m • K)) zgodnie z Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami:

- średnica wewnętrzna do 22 mm - 20mm,
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - 30mm,
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm - równa średnicy wewnętrznej rury,
- przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów – 50% wymagań z powyższych,



- przewody o średnicach podanych powyżej położone w podłodze – 6 mm.

#### **6.13.4. PRÓBY**

Po wykonaniu instalację poddać próbie na ciśnienie wg PN-64/B-10400.

Przed wykonaniem nastaw zaworów termostatycznych instalację kilkakrotnie dokładnie przepłukać (do wypływu czystej wody przy prędkości wypływu 1,5m/s).

Wymagane parametry robocze armatury (wg wytycznych producenta)

- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- maksymalna temperatura czynnika 0-120°C

Instalację wykonać zgodnie z projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz obowiązującymi normami.

Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” (tom II) na ciśnienie 0,5 MPa.

#### **6.13.5. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.**

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

### **7. INSTALACJA GAZU**

#### **7.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

Dla urządzeń gazowych w budynku wielorodzinnym zaprojektowano układ instalacji gazowej niskoprężnej składający się z:

- kurka gazowego głównego,
- przewodów pionowych i poziomych,
- gazomierza miechowego,
- rejestratora zużycia gazu;
- reduktora ciśnienia;
- odbiorników gazu (kotłów gazowych jednofunkcyjnych),
- zaworu odcinającego dopływ gazu typu „MAG”.

#### **7.2 ŹRÓDŁO ZASILANIA**

Urządzenia gazowe w budynku mieszkalnym wielorodzinnym zasilane będą gazem ziemnym wysokometanowym, symbol E z przyłącza sieci gazowej. Projekt przyłącza gazu wg odrębnego opracowania projektowego.

#### **7.3. DOPROWADZENIE GAZU – KUREK GŁÓWNY**

Do budynku gaz doprowadzony będzie przyłączem gazowym z sieci gazowej. Przyłączy gazowe zakończone będzie na zewnętrznej ścianie budynku kurkiem głównym. Kurek główny należy zamontować w szafce gazowej z metalowymi drzwiczkami na wysokości min. 0,5 m nad terenem. Szafka powinna być wyposażona w zamykane drzwiczki z otworami wentylacyjnymi oraz powinny posiadać napis „GAZ”. W szafce gazowej zlokalizowany będzie kurek główny, gazomierz miechowy, rejestrator zużycia gazu, reduktor ciśnienia oraz zawór odcinający dopływ gazu typu MAG-3. Szafka gazowa będzie własnością Inwestora, który ponosi odpowiedzialność za jej stan techniczny. Projekt przyłącza gazu od sieci do skrzynki gazowej według odrębnego opracowania.

#### **7.4. WYKONANIE INSTALACJI GAZOWEJ**

Instalację gazową wewnętrzną należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 SWW-0461 łączonych przez spawanie gazowe. Połączenie instalacji z gazomierzem



oraz z przyborami wykonać jako gwintowane. Rury powinny posiadać świadectwo dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Kotły gazowe łączyć na sztywno z instalacją gazu przy użyciu typowych złączek gwintowanych i dwuzłączek płasko uszczelniających.

Przewody gazowe należy prowadzić w sposób zapewniający możliwość kontroli ich stanu technicznego oraz wymianę części instalacji bez potrzeby demontażu innych instalacji.

Aby zabezpieczyć Inwestora przed nieoczekiwanym wyciekiem gazu należy stosować do łączenia instalacji gazowej z urządzeniami uszczelki oraz łączniki skrętne.

Po przeprowadzeniu prób szczelności przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie rurociągów z brudu i rdzy (ręczne do III stopnia czystości),
- odtłuszczenie,
- pomalowanie farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewną (malowanie 1-krotne) oraz pomalowanie na kolor żółty emalią chlorokauczukową (malowanie 2- krotne).

Przewody wewnątrz budynku należy prowadzić po wierzchu ścian. Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o., wodnej, kanalizacyjnej, wentylacyjnej, elektrycznej ) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania, a odległość między nimi powinna umożliwić wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowej należy usytuować w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych, przy skrzyżowaniach odległość ta powinna wynosić co najmniej 2 cm. Od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, włączników, bezpieczników, gniazd wtykowych ) odległość ta winna wynosić 60 cm.

Przewody gazowe prowadzić w odległości 2÷3 cm od ścian ze spadkiem 4 mm na 1 mb w kierunku dopływu gazu. Przewody gazowe mocować uchwyty wykonanymi z materiałów niepalnych w odstępach nie większych niż 1,5 [m].

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w stalowych rurach osłonowych (tulejach ochronnych), które winny wystawać po 3 cm z każdej strony przegrody. Miejsce wolne pomiędzy przewodem gazowym a rurą osłonową należy uszczelnić szczeliwem elastycznym (niepalnym) nie powodującym korozji rur.

Przy przejściach przez przegrody p.poż. przestrzeń pomiędzy przewodem a rurą osłonową należy wypełnić masą ogniochronną.

Przed każdym urządzeniem gazowym w pomieszczeniu, w którym jest ono zainstalowane, należy zamontować kurek gazowy odcinający dopływ gazu (minimum 0,7 m nad podłogą).

Kurek odcinający może być zamontowany na pionowym lub poziomym przewodzie gazowym w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 0,5 m od króćca łączącego urządzenie z instalacją.

Kurki gazowe należy montować również przed każdym gazomierzem.

Pod każdym pionem gazowym należy zamontować odwadniacz.

## **7.5. POMIAR GAZU**

Do pomiaru zużycia gazu projektuje się gazomierz miechowy . Gazomierz zamontować w szafce gazowej. Do instalowania gazomierzy i napełniania instalacji gazem uprawniony jest wyłącznie dostawca gazu. Projekt przyłącza według projektu gestora sieci.

## **7.6. SPRAWDZENIE WYKONANEJ INSTALACJI GAZOWEJ**

Instalacja gazowa po jej wykonaniu lecz przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu oraz przedstawiciela użytkownika (właściciela instalacji).

Kontrolę szczelności należy przeprowadzić za pomocą sprężonego powietrza osobno przed i za gazomierzem na ciśnienie 0,1 MPa przez okres 30 min bez podłączonych kotłów.

Próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, zamknięciu kurków przed odbiornikami i odłączeniu odbiorników gazu.

Instalacja jest uważana za szczelną, gdy podłączony manometr rtęciowy o zakresie pomiarowym 0-160 kPa, nie wykaże spadku ciśnienia w czasie trwania próby. Manometr użyty do



przeprowadzenia próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Następnie należy podłączyć odbiorniki gazu i wykonać próbę na ciśnienie 3 kPa całej instalacji stosując do pomiaru ciśnienia manometr wodny. Po przeprowadzonej próbie szczelności wykonawca winien w 3 egzemplarzach sporządzić protokół.

W przypadku gdy zaobserwuje się spadek ciśnienia, po uszczelnieniu instalacji, próbę należy przeprowadzić powtórnie. Gdy trzykrotna próba da wynik negatywny, należy instalację zdemontować i wykonać na nowo.

Po wykonaniu próby szczelności przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą podkładową i nawierzchniową olejną koloru żółtego.

Przed rozpoczęciem napełniania instalacji gazem w budynku należy sprawdzić, czy nie pozostawiono otwartych wylotów. Wszystkie kurki przed gazomierzami i urządzeniami gazowymi powinny być zamknięte. W pomieszczeniach, w których przeprowadza się odpowietrzanie, nie można używać otwartego ognia. Poszczególne odcinki odpowietrza się kolejno, najpierw dopływ rozdzielczy wraz z pionem a następnie po zamontowaniu gazomierza należy odpowietrzyć przewody mieszkaniowe. Odpowietrzanie instalacji mieszkaniowych rozpoczynamy od górnego piętra zasilanego z danego pionu, przechodząc kolejno do niższych kondygnacji.

### **7.7. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ ORAZ ODPROWADZENIE SPALIN**

Pomieszczenie, w którym będą zlokalizowane kotły gazowe muszą posiadać sprawne przewody spalinowe i wentylacyjne oraz dwuścienny komin powietrzno-spalinowy. Drzwi do pomieszczeń muszą otwierać się na zewnątrz. Kotłownia posiadać będzie naturalną wentylację nawiewno-wywiewną.

W projektowanym budynku odprowadzenia spalin wymagają kotły gazowe pracujące na potrzeby centralnego ogrzewania.

W celu odprowadzenia spalin z kotłów gazowych z zamkniętą komorą spalania, projektuje się komin koncentryczny współosiowy (spaliny-powietrze dolotowe). Przewód wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć końcówką wylotową z daszkiem.

### **7.8. ZABEZPIECZENIE PRZED WYCIEKIEM GAZU**

Jako zabezpieczenie przed wyciekiem gazu w kotłowni projektuje się aktywny system detekcji gazu.

W jego skład wchodzi:

- układ sygnalizacyjno-sterujący zlokalizowany na ścianie kotłowni,
- detektory (czujniki) gazu montowane na ścianie kotłowni w pobliżu palników gazowych, (po jednej sztuce na jeden palnik),
- kurek z głowicą samozamykającą zlokalizowany w szafce na zewnątrz budynku, sygnalizator akustyczno-optyczny.

## **8. WYMAGANIA BHP I SANEPIDU**

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia grzewcze oraz pompy muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Wszystkie urządzenia i armatura muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.
- W pomieszczeniach, w których wymagana jest ciągła wymiana powietrza poza czasem ich użytkowania, należy zapewnić wentylację stałą (dyżurną) o wydajności 0,5 wymiany/h.
- W przypadku przerw w działaniu wentylacji mechanicznej instalacja powinna umożliwiać możliwość działania wentylacji w pomieszczeniach w czasie 1 godziny po i przed ich użytkowaniem,
- Należy okresowo czyścić (minimum 1 raz w roku) kanały instalacji wentylacji mechanicznej;
- Należy okresowo wymieniać (minimum 1 raz w roku) filtry w centralach wentylacyjnych instalacji wentylacji mechanicznej.



### **8.1. WYTYCZNE SANITARNO-HIGIENICZNE DLA INSTALACJI WODNEJ**

- Instalacje wody pitnej należy zabezpieczyć przed wtórnym zanieczyszczeniem w wyniku przepływów zwrotnych zgodnie z normą PN-EN1717.
- W instalacji ZW i CWU należy zapewnić stały obieg wody.
- Prędkość przepływu wody nie powinna być mniejsza w poziomach i pionach niż 1-1,5 m/s, na podejściach pod przybory maks. 4m/s.
- W instalacjach ZW i CWU należy stosować materiały gładkie w celu zapobieżenia osadzaniu się osadu (nie stosować uszczeltek z gumy i sznura konopnego).
- Należy zaprojektować maksymalnie możliwy odstęp między przewodami ZW i źródłami ciepła.
- Należy odpowiednio izolować przewody ZW i CWU.
- W miarę możliwości należy zrezygnować z naczyni przeponowych.
- Należy rozdzielić instalację p.poż od instalacji wody użytkowej (zawory antyskażeniowe lub oddzielna instalacja).
- W miejscach, gdzie może nastąpić podgrzanie przewodów wody zimnej na skutek braku przepływu (długi weekend), należy zapewnić przepływ samoczynny np. podłączyć instalację do spłuczki WC z zadaną częstotliwością i objętością spłukiwania.
- Instalacja CWU powinna umożliwiać przeprowadzenie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną, bez obniżania trwałości instalacji. Dla przeprowadzenia dezynfekcji termicznej należy zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.
- Instalację należy wyposażyć w źródło ciepłej wody o możliwości wytworzenia temperatury 80°C.
- Instalacja CWU powinna umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C.
- W instalacji CWU należy projektować cyrkulację dla zapewnienia stałego obiegu wody.
- Wszystkie materiały powinny posiadać atesty PZH.

### **9. UWAGI KOŃCOWE**

1. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II – „*Instalacje Sanitarne i Przemysłowe*”.
2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrowane.
3. Instalację wody pitnej poddać dezynfekcji.
4. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur
5. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
6. Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem poziomów kanalizacyjnych (sanitarnych) należy sprawdzić geodezyjnie rzędne kanalizacji zewnętrznej i dostosować do nich rzędne projektowanej kanalizacji wewnętrznej przy zachowaniu minimalnych spadków.
7. Sposób przejścia przewodów przez dach wg PW Architektury.
8. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
9. Przed wykonaniem powyższych instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą wszystkich instalacji sanitarnych wchodzących w skład niniejszego opracowania.
10. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
11. Mocowania przewodów c.o. wykonać w systemie mocowań z elementami wibroizolacyjnymi.



12. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem tych urządzeń.

13. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego innego producenta, równoważnego, zapewniającego założone wymagania i rozwiązania przyjęte w niniejszej dokumentacji. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać komfortu w pomieszczeniach oraz standardu instalacji i wymaga uzgodnienia i akceptacji projektanta i Inwestora.

14. W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.



## **II. ZAŁĄCZNIKI**



## **ZAŁĄCZNIK 1**



## ZESTAWIENIE ARMATURY I URZĄDZEŃ - INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Symbol	Opis	Ilość	DN
	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody zimnej DN20: - ciągły strumień objętości: 4m <sup>3</sup> /h; - maksymalny strumień objętości: 5m <sup>3</sup> /h; - minimalny strumień objętości: 80 dm <sup>3</sup> /h; - próg rozruchu: 15dm <sup>3</sup> /h; - ciśnienie maksymalne: 1,6 MPa.	20	20
	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody ciepłej DN15: - ciągły strumień objętości: 2,5m <sup>3</sup> /h; - maksymalny strumień objętości: 3,125m <sup>3</sup> /h; - minimalny strumień objętości: 50 dm <sup>3</sup> /h; - próg rozruchu: 8dm <sup>3</sup> /h; - ciśnienie maksymalne: 1,6 MPa.	16	15
	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody ciepłej DN15: - ciągły strumień objętości: 1,6m <sup>3</sup> /h; - maksymalny strumień objętości: 2m <sup>3</sup> /h; - minimalny strumień objętości: 32 dm <sup>3</sup> /h; - próg rozruchu: 6dm <sup>3</sup> /h; - ciśnienie maksymalne: 1,6 MPa.	4	15
RE	Regulator ciśnień	11	25
ZO DN15	Zawór odcinający prosty z gwintem wewnętrznym o średnicy DN 15 mm: - dopuszczalna temp. pracy: 120 °C, - dopuszczalne ciśnienie: 10 bar.	46	15
ZO D25	Zawór odcinający prosty z gwintem wewnętrznym o średnicy DN 25 mm: - dopuszczalna temp. pracy: 120 °C, - dopuszczalne ciśnienie: 10 bar.	52	25
ZO DN40	Zawór odcinający prosty z gwintem wewnętrznym o średnicy DN 40 mm: - dopuszczalna temp. pracy: 120 °C, - dopuszczalne ciśnienie: 10 bar.	3	40
ZO DN50	Zawór odcinający prosty z gwintem wewnętrznym o średnicy DN 50 mm: - dopuszczalna temp. pracy: 120 °C, - dopuszczalne ciśnienie: 10 bar.	1	50
ZT DN15	Wielofunkcyjny termostatyczny zawór cyrkulacyjny DN15 - zakres regulacji temperatury: 35-60°C; - maksymalna temperatura 100°C; - maksymalne ciśnienie pracy 10bar; - korpus z brązu - o-ring – EPDM - możliwość automatycznej dezynfekcji termicznej oraz monitoringu temperatury	2	15
ZZ DN15	Zawór zwrotny klapowy: - DN 40, - min. temp.: -20°C,	1	15



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- max. temp.: 200°C,</li> <li>- max. ciśnienie: 16 bar,</li> <li>- uszczelnienie: metal/metal</li> <li>- materiał:</li> </ul> <p>Korpus, dysk, nakładka: ASTM A351 CF8M, Trzpień: stal nierdzewna 304, Uszczelka: PTFE.</p>		
PC	<p>Pompa cyrkulacyjna o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wys. podnoszenia H= 2,42 mH<sub>2</sub>O;</li> <li>- przepływ: Q= 0,12 m<sup>3</sup>/h;</li> <li>- P<sub>el</sub>= 0,045 kW, 230V.</li> </ul>	1	40
	Łańcuch uszczelniający na wyjściu instalacji wody z budynku	1	
	Rura stalowa ochronna DN80, L=0,7m	1	
	Kabel grzejny	12,8m	



## **ZAŁĄCZNIK 2**



## ZESTAWIENIE ARMATURY I URZĄDZEŃ - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Symbol	Opis	Ilość	DN
ZZ	Zawór zwrotny klapowy na rurociągu tłocznym	2	40
P	Pompa zatapialna zlokalizowana w studziencie odwodnieniowej: - wys. podnoszenia max: 7,5m; - max. przepływ: 3,11 l/s - korpus pompy ze stali nierdzewnej; - króciec tłoczny: 1 1/2 ′	2	
	Wywiewka dachowa DN100	10	100
ZN DN100	Zawór napowietrzający DN100	1	100
	Czyszczak kanalizacyjny DN100	11	100
	Czyszczak kanalizacyjny DN150	2	150
	Rura stalowa ochronna DN250, L=0,7m	1	
	Łańcuch uszczelniający na wyjściu kanalizacji z budynku	1	
Um	Umywalka owalna z otworem z przelewem – w pomieszczeniu kotłowni	1	
Zl	Komora gospodarcza w pom. gospodarczym	1	
Wp	Wpust DN50 z odpływem pionowym	2	50
Wp	Wpust DN50 z odpływem poziomym	1	50
Zł	Zawór grzybkowy czerpalny ze złączka do węża	2	15
	Izolator przepływów zwrotnych HA	2	15
	Bateria umywalkowa stojąca	1	15
	Bateria zlewozmywakowa ścienna	1	

## ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE - INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ

Wpusty dachowe						
2	szt.	Wpust dachowy				
2	szt.	Kołnierz przyłączeniowy do pokryć bitumicznych				
2	szt.	Podgrzewacz wpustu d56 230V/8W				
Przewody						
20,8	m	Rura PE d50				
13,4	m	Rura PE d56				
1,0	m	Rura PE d75				
Kształtki						
1	szt.	Kolano PE d50/45st.				
1	szt.	Kielich kompensacyjny PE d50				



3	szt.	Elektromufa PE d50
4	szt.	Kolano PE d56/45st.
2	szt.	Kolano PE d56/90st.
1	szt.	Trójnik PE skośny 45st. d56/50
1	szt.	Zwężka symetryczna PE d56/50
1	szt.	Zwężka niesymetryczna PE d56/50
7	szt.	Elektromufa PE d56
1	szt.	Zwężka symetryczna PE d75/50
1	szt.	Kielich kompensacyjny PE d75
1	szt.	Elektromufa PE d75
<b>Elementy mocujące</b>		
5	szt.	Opaska elektrogrzewalna PE d50
6	szt.	Regulowany uchwyt rurowy d50 1/2"
22	szt.	Regulowany uchwyt rurowy d50 M10
15	szt.	Płytki montażowa 1/2"
37	szt.	Płytki montażowa M10
8	szt.	Opaska elektrogrzewalna PE d56
8	szt.	Regulowany uchwyt rurowy d56 1/2"
15	szt.	Regulowany uchwyt rurowy d56 M10
1	szt.	Regulowany uchwyt rurowy d75 1/2"
<b>Dodatkowo</b>		
23,5	m	Kabel grzejny

## ZESTAWIENIE ARMATURY I URZĄDZEŃ - INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ GRAWITACYJNEJ

Symbol	Opis	Ilość	DN
	Czyszczak kanalizacyjny DN150	1	150
	Rura stalowa ochronna DN250, L=0,7m	1	
	Łańcuch uszczelniający na wyjściu kanalizacji z budynku	1	



### **ZAŁĄCZNIK 3**



## ZESTAWIENIE ARMATURY I URZĄDZEŃ - INSTALACJA C.O.

Symbol	Opis	Ilość	DN
ZO DN15	Zawór odcinający prosty z gwintem wewnętrznym o średnicy DN 15 mm: - dopuszczalna temp. pracy: 120 °C, - dopuszczalne ciśnienie: 10 bar.	51	15
ZO DN20	Zawór odcinający prosty z gwintem wewnętrznym o średnicy DN 20 mm: - dopuszczalna temp. pracy: 120 °C, - dopuszczalne ciśnienie: 10 bar.	9	20
	Ciepłomierz kompaktowy: - DN 15, - min. strumień obj.: 6,0 dm <sup>3</sup> /h, - nominalny strumień obj.: 0,6 m <sup>3</sup> /h, - max. Strumień obj.: 1,2 m <sup>3</sup> /h, - ciśnienie nominalne PN16 bar, - masa: 0,38 kg.	20	15
	Szafka z zaworami odcinającymi i automatycznymi odpowietrznikami+ Rozdzielacz 1", Połączeń 3 x 3/4"	4	
	Szafka z zaworami odcinającymi i automatycznymi odpowietrznikami+ Rozdzielacz 1", Połączeń 4 x 3/4"	12	
	Szafka z zaworami odcinającymi i automatycznymi odpowietrznikami + Rozdzielacz 1", Połączeń 5 x 3/4"	4	
CV 21S 600/600	Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym - wysokość: 600 mm, - długość: 600 mm, - szerokość, nie mniejsza niż: 70 mm, - przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny, - max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar, - temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C	2	
CV 21S 600/700	Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym - wysokość: 600 mm, - długość: 700 mm, - szerokość, nie mniejsza niż: 70 mm, - przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny, - max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar, - temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C	12	



CV 21S 600/800	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 800 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 70 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>	10	
CV 21S 600/900	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 900 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 70 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>	4	
CV 21S 600/1000	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 1000 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 70 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>	6	
CV 21S 600/1100	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 1100 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 70 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>	2	
CV 21S 600/1200	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 1200 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 70 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> </ul>	7	



	- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C		
CV 21S 600/1400	Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym - wysokość: 600 mm, - długość: 1400 mm, - szerokość, nie mniejsza niż: 70 mm, - przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny, - max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar, - temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C	4	
CV 22 600/700	Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym - wysokość: 600 mm, - długość: 700 mm, - szerokość, nie mniejsza niż: 102 mm, - przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny, - max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar, - temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C	2	
CV 22 600/800	Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym - wysokość: 600 mm, - długość: 800 mm, - szerokość, nie mniejsza niż: 102 mm, - przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny, - max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar, - temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C	2	
CV 22 600/900	Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym - wysokość: 600 mm, - długość: 900 mm, - szerokość, nie mniejsza niż: 102 mm, - przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny, - max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar, - temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C	2	
CV 22 600/1000	Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym - wysokość: 600 mm, - długość: 1000 mm, - szerokość, nie mniejsza niż: 102 mm, - przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,	1	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>		
CV 22 600/1100	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 1100 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 102 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>	1	
CV 22 600/1100	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 1100 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 102 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>	1	
CV 22 600/1200	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 1200 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 102 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>	2	
CV 22 600/1400	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 1400 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 102 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>	2	
CV 22 600/1600	<p>Grzejnik płytowy z podłączeniem dolnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 600 mm,</li> <li>- długość: 1600 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 102 mm,</li> </ul>	1	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przyłącza: 2x1/2" – gwint wewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C</li> </ul>		
SAN 714/500	<p>Grzejnik drabinkowy łazienkowy z podłączeniem dolnym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 714 mm,</li> <li>- długość: 500 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 100 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x3/4" – gwint zewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C.</li> </ul>	12	
SAN 714/600	<p>Grzejnik drabinkowy łazienkowy z podłączeniem dolnym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 714 mm,</li> <li>- długość: 500 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 100 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x3/4" – gwint zewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C.</li> </ul>	2	
SA 1134/500	<p>Grzejnik drabinkowy łazienkowy z podłączeniem dolnym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 1134 mm,</li> <li>- długość: 500 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 100 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x3/4" – gwint zewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C.</li> </ul>	2	
SA 1134/600	<p>Grzejnik drabinkowy łazienkowy z podłączeniem dolnym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 1134 mm,</li> <li>- długość: 600 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 100 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x3/4" – gwint zewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C.</li> </ul>	1	
SA 1134/750	<p>Grzejnik drabinkowy łazienkowy z podłączeniem dolnym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość: 1134 mm,</li> </ul>	3	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- długość: 750 mm,</li> <li>- szerokość, nie mniejsza niż: 100 mm,</li> <li>- przyłącza: 2x3/4" – gwint zewnętrzny,</li> <li>- max dopuszczalne ciśnienie robocze: 10 bar,</li> <li>- temperatura nośnika ciepła: gorąca woda do 110 °C.</li> </ul>		
ZG1	<p>Grzejnikowy zawór termostatyczny z nastawą wstępną o średnicy DN 15 mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dopuszczalna temp. pracy: 120 °C,</li> <li>- dopuszczalna ciśnienie: 10 bar,</li> <li>- materiał: mosiądz, niklowany.</li> </ul>	20	
ZP1	<p>Zawór grzejnikowy powrotny bez wstępnej regulacji z odcięciem o średnicy DN 15:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1/2",</li> <li>- materiał: mosiądz,</li> <li>- powierzchnia: niklowany,</li> <li>- max. ciśnienie pracy: PN 10,</li> <li>- max. temperatura pracy: 120 °C,</li> </ul>	20	
GTK	<p>Głowica termostatyczna z wbudowanym czujnikiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zabezpieczenie przed nadmiernym skokiem,</li> <li>- skala nastaw temperatur od 5 do 26,</li> <li>- zabezpieczenie przed zamarzaniem,</li> <li>- funkcja odcięcia.</li> </ul>	80	
	<p>Grzejnik elektryczny o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wym. 0,2x0,7x0,11m;</li> <li>- moc elektryczna: 0,5 kW;</li> <li>- napięcie zasilania: 230V;</li> <li>- wbudowany elektroniczny termoregulator z zakresem regulacji temperatury 15-26°C;</li> <li>- czas nagrzewu powierzchni roboczej poniżej 9min;</li> <li>- stopień ochrony obudowy IP 45</li> </ul>	3	
	<p>Grzejnik elektryczny o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wym. 0,2x1,3x0,11m;</li> <li>- moc elektryczna: 1,4 kW;</li> <li>- napięcie zasilania: 230V;</li> <li>- wbudowany elektroniczny termoregulator z zakresem regulacji temperatury 15-26°C;</li> <li>- czas nagrzewu powierzchni roboczej poniżej 9min;</li> <li>- stopień ochrony obudowy IP 45</li> </ul>	2	



# WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY DLA INSTALACJI GRZEWczej - KOTŁOWNIA

Symbol	Opis	DN	Ilość
ZO1	Zawór odcinający prosty z gwintem: - DN 40, - pokrętło dźwigniowe, - dopuszczalna temp. pracy: 100 °C - dopuszczalna ciśnienie: 16 bar, do wody zimnej 20 bar.	40	4
ZO2	Zawór odcinający prosty z gwintem: - DN 65, - pokrętło dźwigniowe, - dopuszczalna temp. pracy: 100 °C - dopuszczalna ciśnienie: 16 bar, do wody zimnej 20 bar.	65	7
ZZ1	Zawór zwrotny klapowy: - DN 40, - min. temp.: -20°C, - max. temp.: 200°C, - max. ciśnienie: 16 bar, - uszczelnienie: metal/metal - materiał: Korpus, dysk, nakładka: ASTM A351 CF8M, Trzpień: stal nierdzewna 304, Uszczelka: PTFE.	40	1
ZZ2	Zawór zwrotny klapowy: - DN 65, - min. temp.: -20°C, - max. temp.: 200°C, - max. ciśnienie: 16 bar, - uszczelnienie: metal/metal - materiał: Korpus, dysk, nakładka: ASTM A351 CF8M, Trzpień: stal nierdzewna 304, Uszczelka: PTFE.	65	1
F1	Filtr siatkowy - DN 40, - przyłącze: gwintowane, - korpus: brąz, - pokrywa: mosiądz, - siatka: siatka pojedyncza 600 µm (0,6 mm) ze stali nierdzewnej chromoniklowej, - max. ciśnienie: 25 bar, - temperatura robocza: od -10 do 150 °C.	40	1



F2	<p>Filtr siatkowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DN 65,</li> <li>- przyłącze: kołnierzowe,</li> <li>- korpus: brąz,</li> <li>- pokrywa: mosiądz,</li> <li>- siatka: siatka pojedyncza 600 µm (0,6 mm) ze stali nierdzewnej chromoniklowej,</li> <li>- max. ciśnienie: 25 bar,</li> <li>- temperatura robocza: od -10 do 150 °C.</li> </ul>	65	1
ZT1	<p>Zawór trójdrogowy z siłownikiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DN 32,</li> <li>- kvs: 12,5m³/h,</li> <li>- max. temperatura: 150 °C,</li> <li>- min. temperatura: 0 °C,</li> <li>- korpus: brąz,</li> <li>- grzybek: mosiądz,</li> <li>- trzpień: stal,</li> <li>- uszczelnienie trzpienia: O-ring EPDM,</li> <li>- korpus z zewnętrznym gwintem, zawiera półśrubunek z gwintem wewnętrznym.</li> </ul>	32	1
ZB1	<p>Zawór bezpieczeństwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ciśnienie otwarcia: 3 bar,</li> <li>- max. temperatura pracy: 140 °C,</li> <li>- instalacja: pionowa, wejście z dołu,</li> <li>- obudowa: mosiądz/brąz,</li> <li>-sprężyna: stal sprężynowa zabezpieczona przed korozją.</li> </ul>	25	1
ZB2	<p>Zawór bezpieczeństwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ciśnienie otwarcia: 6 bar,</li> <li>- max. temperatura pracy: 110 °C,</li> <li>- instalacja: pionowa, wejście z dołu,</li> <li>- obudowa: mosiądz/brąz,</li> <li>-sprężyna: stal sprężynowa zabezpieczona przed korozją.</li> </ul>	25	1
NW1	<p>Naczynie wzbiorcze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- poj. nominalna: 97 litrów,</li> <li>- poj. użytkowa max: 88 litrów,</li> <li>- dop. temp. pracy membrany: 70 °C,</li> <li>- dop. ciśnienie pracy: 10 bar,</li> <li>- ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar,</li> <li>- ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar,</li> <li>- średnica: 480 mm,</li> <li>- wysokość: 644 mm,</li> <li>- waga: 4,8 kg.</li> </ul>		1
OD	<p>Separator osadów i zanieczyszczeń do układów grzewczych wraz z izolacją cieplną oraz wkładem magnetycznym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dop. ciśnienie pracy: 10bar;</li> <li>- dop. temp. pracy: 110°C;</li> <li>- wykonanie ze stali</li> </ul>	65	1



SP	<p>Automat odgazowujący próżniowo do zamkniętych układów grzewczych i chłodniczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dopuszczalne ciśnienie pracy: 4 bar</li> <li>- Dopuszczalna temperatura pracy: 60°C</li> <li>- Dopuszczalna temperatura otoczenia: 0–40°C</li> <li>- Ciśnienie pracy: 0,5–2,5 bar</li> <li>- Zasilanie elektryczne: 230 V / 50 Hz</li> <li>- Pobór mocy: 0,06 kW</li> <li>- Prąd znamionowy: 0,5 A</li> <li>- Głębokość x szerokość x wysokość (mm): 220/295/420</li> <li>- Przyłącze po stronie tłocznej: G ½</li> <li>- Skuteczność separacji rozpuszczonych gazów: 90%</li> </ul>	-	1
UZ	<p>Układ do automatycznego uzupełniania i napełniania instalacji grzewczych i chłodniczych z zainstalowanym ciśnieniowym naczyniem przeponowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Współczynnik przepływu: 0,4 m³/h</li> <li>- Dop. temp. pracy: 70 °C</li> <li>- Dop. ciśnienie pracy: 10 bar</li> <li>- Min. ciśnienie na dopływie: <math>\geq 1,3</math> bar</li> </ul>	-	1
NW2	<p>Ciśnieniowe naczynie przeponowe z wbudowaną armaturą przepływową do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej i podnoszenia ciśnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojemność nominalna: 2-33l;</li> <li>- dop. Temp. Pracy: 70°C;</li> <li>- ciśnienie wstępne: 4bar.</li> </ul>	-	1
M	Manometr		5
T	Termometr		4
PO1	Pompa obiegu kotłowego (w dostawie z zestawem kaskadowym)		3
PO2	<p>Pompa obiegowa o parametrach <math>Q=5,22 \text{ m}^3/\text{h}</math>, <math>H=4,03 \text{ m H}_2\text{O}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przyłącze: DN40,</li> <li>- moc wejściowa-P1: 9-116 W,</li> <li>- napięcie nominalne: 1x230V,</li> <li>- korpus pompy: żeliwo szare,</li> <li>- masa: 5,27 kg.</li> </ul>		1



PO3	Pompa obiegowa o parametrach $Q=2,73 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H=3,50 \text{ m H}_2\text{O}$ - przyłącze: DN40, - moc wejściowa-P1: 9-84 W, - napięcie nominalne: 1x230V, - korpus pompy: żeliwo szare, - masa: 5,27 kg.		1
ZS	Zawór spustowy		4
OA	Odpowietrznik automatyczny z mosiądzu z zaworem stopowym: - $G \frac{1}{2}$ , - max. ciśnienie robocze 10 bar, - temperatura robocza: 0 - 110 °C.	15	3
K	Kocioł gazowy kondensacyjny: - moc nominalna 50/30° (min/max): 8,9-43 kW, - moc minimalna 80/60° (min/max): 8-40,8 kW, - paliwo podstawowe: gaz ziemny, - pojemność wodna kotła: 4,3 l, - max. dopuszczalne ciśnienie robocze 4,0 bar, - zużycie gazu ziemnego E/Lw: 1,4-6,3 m <sup>3</sup> /h, - masa kotła 53 kg, - wymiary: 500x750x500 mm,	-	3
	Czujnik zewnętrzny	-	1
	Czujnik dla obiegu z mieszaczem	-	1
	Czujnik c.w.u.	-	1
OW1	Zasobnik c.w.u o parametrach: - pojemność całkowita: 1500l; - moc wężownicy: 121. kW; - wysokość: 2250mm; - średnica: 1200m; - waga bez izolacji: 460kg.	-	1
SH	Sprzęgło hydrauliczne w dostawie z kotłem	-	1
	Neutralizator kondensatu grawitacyjny do kotłów o mocy do 450 kW w dostawie z kotłem	-	1



SUW	Stacja uzdatniania wody : - Nominalna średnica przyłącza DN 3/4" (DN 20) - Przepływ nominalny - 1560 l/h; - Ciśnienie robocze - 1.0 / 8.0 bar; - Ilość żywicy jonowymiennej - 15 l; - Pojemność jonowymienna - 43 m3 x°dH; - Pojemność zbiornika na sól - 16 kg; - Zużycie soli na regenerację - 2.0 kg; - Zużycie wody na regenerację - 105 l; - Stopień ochrony IP 51 Temperatura wody (min./max.) - 5/30 °C; - Temperatura otoczenia (min./max.) - 5/40 °C; - Połączenie elektryczne - 230/50 V/Hz; - Wymiary: szerokość x głębokość x wysokość (WxD2xH) - 270x480x602 mm; - Waga podczas pracy - 50kg.	-	1
	System kominowy powietrzno-spalinowy współosiowy Φ250/180	-	1
	Opaska p.poż. Łączna długość 1,15m	-	3



## **ZAŁĄCZNIK 4**



## Pompa cyrkulacyjna PC

Nazwa firmy:

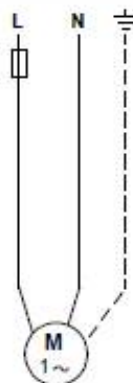
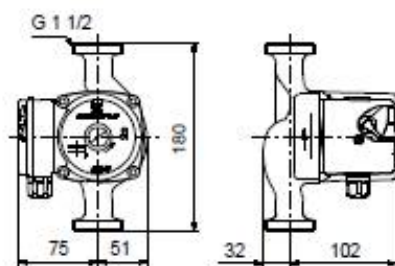
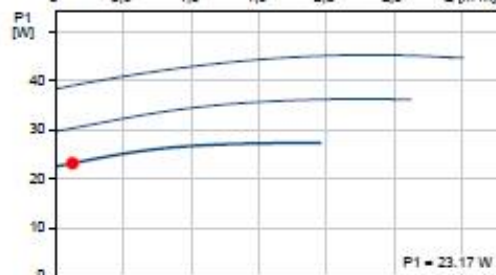
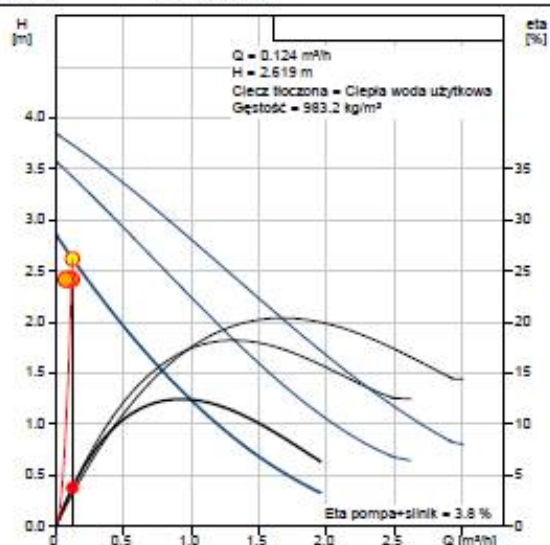
Autor:

Telefon:

Dane:

03.06.2020

Opis	Wartość
<b>Informacje ogólne:</b>	
Nazwa wyrobu:	
Nr katalogowy:	96913080
Numer EAN:	5700313543083
	5700313543083
Cena:	279,40 EUR
<b>Techniczne:</b>	
Prędkości:	3
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.124 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.619 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,WEEE
<b>Materiały:</b>	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4301
Wimik:	Kompozyt, PES/PP
<b>Instalacja:</b>	
Maks. temp. otoczenia przy 80 °C cieczy:	40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przylącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
<b>Ciecz:</b>	
Czynnik tłoczony:	Ciepła woda użytkowa
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Gęstość:	983.2 kg/m³
<b>Dane elektryczne:</b>	
Moc wejściowa przy prędkości 1:	25 W
Moc wejściowa przy prędkości 2:	35 W
Moc wejściowa przy prędkości 3:	45 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Prąd przy prędkości 1:	0.12 A
Prąd przy prędkości 2:	0.16 A
Aktualna prędkość 3:	0.2 A
Wielkość kondensatora - praca:	1.5 µF
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRĄK
Zabezpieczenie termiczne:	Zabezpieczenie impedancyjne
<b>Układy sterowania:</b>	
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H
<b>Inne:</b>	
Masa netto:	2.9 kg
Masa:	3.1 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m³
Danish VVS No.:	380481041
Swedish RSK No.:	5803098
Kraj pochodzenia:	RS
Numer taryfy celnej nr.:	84137030





## **ZAŁĄCZNIK 5**



## Pompa obiegowa PO2

Nazwa firmy:

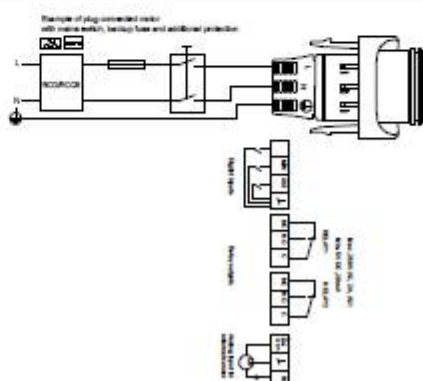
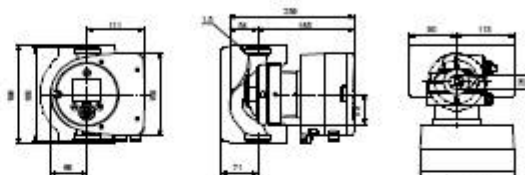
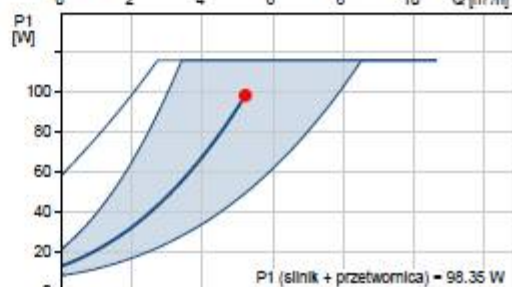
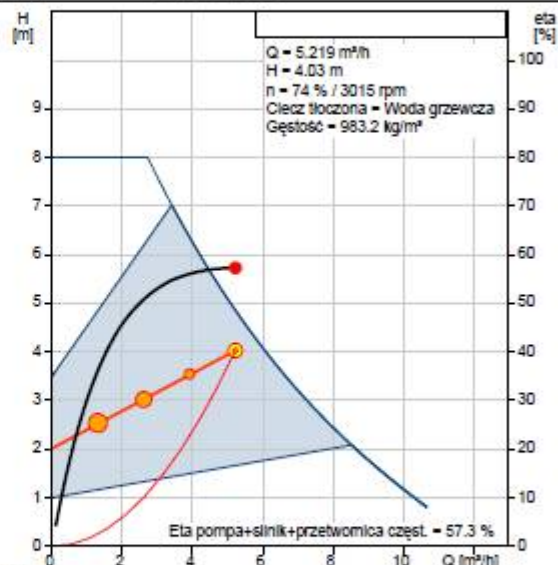
Autor:

Telefon:

Dane:

03.06.2020

Opis	Wartość
<b>Informacje ogólne:</b>	
Nazwa wyrobu:	
Nr katalogowy:	97924248
Numer EAN:	5710626493210
	5710626493210
Cena:	826,54 EUR
<b>Techniczne:</b>	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	5,22 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4,03 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
<b>Materiały:</b>	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-GJL-200
	ASTM A48-200B
Wimik:	PES 30%GF
<b>Instalacja:</b>	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przylącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
<b>Ciecz:</b>	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Gęstość:	983.2 kg/m³
<b>Dane elektryczne:</b>	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 116 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.02 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
<b>Inne:</b>	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Koszt wysyłki:	0.015 m³
Danish VVS No.:	380790080
Swedish RSK No.:	5732574
Finnish LVI No.:	4615544
Norwegian NRF no.:	9042327
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030





## Pompa obiegowa PO3

Nazwa firmy:

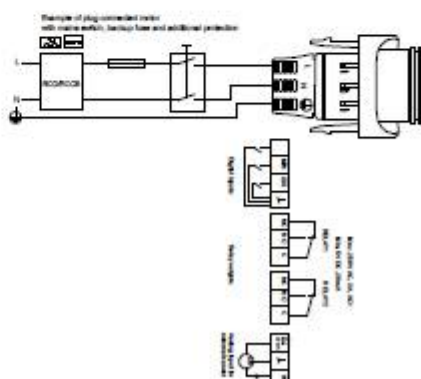
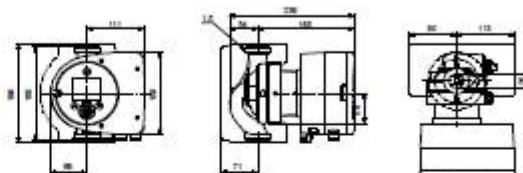
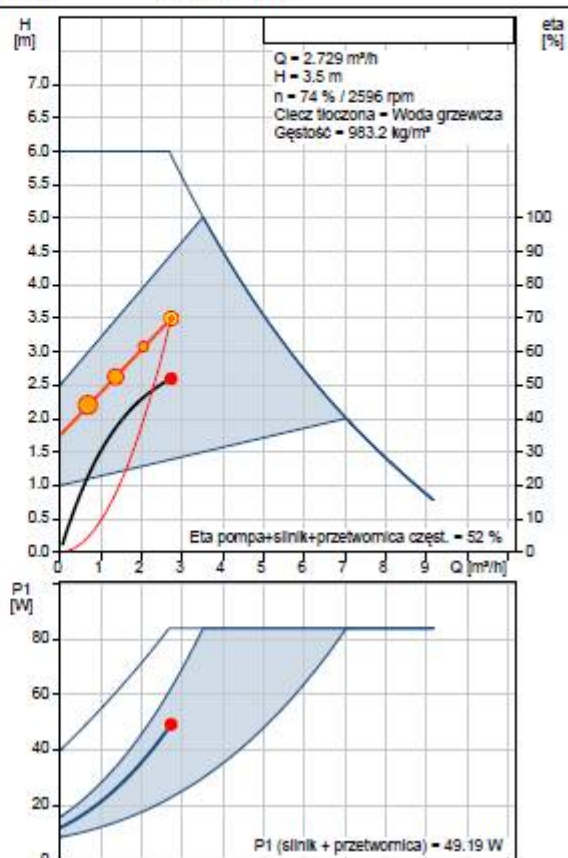
Autor:

Telefon:

Dane:

03.06.2020

Opis	Wartość
<b>Informacje ogólne:</b>	
Nazwa wyrobu:	
Nr katalogowy:	97924245
Numer EAN:	5710826493203
	5710826493203
Cena:	724,80 EUR
<b>Techniczne:</b>	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	2.73 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.5 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
<b>Materiały:</b>	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
	PES 30%GF
Wimik:	
<b>Instalacja:</b>	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
<b>Ciecz:</b>	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Gęstość:	983.2 kg/m³
<b>Dane elektryczne:</b>	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 84 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 0.75 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
<b>Inne:</b>	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Koszt wysyłki:	0.015 m³
Danish VVS No.:	380790060
Swedish RSK No.:	5732572
Finnish LVI No.:	4615541
Norwegian NRF no.:	9042326
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030





## **ZAŁĄCZNIK 6**



Projekt: budynek mieszkalny przy Reja 7a, Boguchwała  
 Data: 09.06.2020 Opracował:  
 Strona: 1

Numer projektu:

## Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [ litrów ]	Rura wzbiorna	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Kocioł stalowy/palnik nadmuchowy	122	13	DN 20	DN 20
	<b>Suma</b>	<b>122</b>	<b>13</b>	<b>DN 20</b>	<b>DN 20</b>

Dobór wg

DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania

tv

70,0 °C

Temperatura powrotu

tr

50,0 °C

Rozszerzanie

n

2,9 %

Ochrona przed zamarzaniem

0,0 %

Min. Temperatura układu

10,0 °C

Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max

85,0 °C

Ciśnienie statyczne

pst

0,4 bar (ü)

Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne

po

1,0 bar (ü)

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

psv

3,0 bar (ü)

Ciśnienie instalacji

pe

2,5 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.

0,0 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max

0,0 bar (ü)

Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia / automatyczne uzupełnianie \ Centralne automatyczne odgazowanie \ Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym

Ciśnienie wody uzupełniającej

pn

4,0 bar (ü)

Maks. średnica zbiornika

2 000 mm

Max wysokość zbiornika

8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		819
<b>Pojemność układu/sieci</b>		<b>819</b>
Pojemność źródeł ciepła V <sub>k</sub>		13
Zasobnik buforowy		0
<b>Pojemność całkowita instalacji V<sub>a</sub></b>		<b>832</b>
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	24 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	4 litrów
Rzeczywisty zasób wody		2,9 %
	lub	24 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70
Ciśnienie w bar	1,8	1,8	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.



Projekt: budynek mieszkalny przy Reja 7a, Boguchwała  
 Data: 09.06.2020 Opracował:  
 Strona: 2

Numer projektu:

## 1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8001413	1	<p>, ciśnieniowe</p> <p>naczynie przeponowe, szare, 6/1,5 bar</p> <p>Typ :</p> <p>Pojemność nominalna : 97 litrów</p> <p>Max pojemność użytkowa : 88 litrów</p> <p>Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C</p> <p>Dop. temp. pracy membrany : 70 °C</p> <p>Dop. ciśnienie pracy : 6 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar</p> <p>Średnica : 480 mm</p> <p>Wysokość : 644 mm</p> <p>Waga : 11,5 kg</p> <p>Przyłącze układu : R 1</p> <p>Kolor : szary</p>
1.2	7613100	1	<p>Złącze odcinające SU R 1 x 1</p>



## **ZALĄCZNIK 7**



**Ekspertyza pomiarowa, instalacja spalinowa,,,dla... Na podstawie zapisów normy EN 13384-2**

Data 04.06.20

**koncepcja instalacji - wielokrotne pokrycie**

Liczba przyporządkowań	1
...w poświadczeniu 1	3 Kocioł
instalacja spalinowa	instalacja spalinowa, domowa
położenie/przebieg	W budynku
zaopatrzenie w powietrze	Niezależny od powietrza w pomieszczeniu
dopływ powietrza	Strumień przeciwny
segmenty	jednościenny element łączący: 1, instalacja spalinowa: 1
ujście	Otwarte ujście zeta = 0

**otoczenie**

wysokość geodezyjna	200 m
liczba bezpieczeństwa SE	1,2
czynnik korekty SH	0,5
temperatury powietrza w otoczeniu (wartości standardowe)	
przy wylocie	-15 °C (warunki temperaturowe)
na świeżym powietrzu	0 °C (warunki temperaturowe)
w rejonie chłodzenia	0 °C (warunki temperaturowe)
w rejonie ciepła	0 °C (warunki temperaturowe)
powietrze otoczenia	15 °C (warunek ciśnieniowy)

**kocioł 1...3**

kategoria	Kocioł gazowy kondensacyjny
producent, typ	DeDietrich Innovens MCA 45 50 / 30 °C
paliwo	Gaz ziemny
	<b>High Fire</b>
Moc nominalna	43 kW
ciepło spalania	97,2 kW
zawartość CO2	9,9 %
natężenie przepływu spalin	19,1 g/s
temperatura spalin	90 °C
maksymalne oczekiwane ciśnienie	150 Pa
króćce rurowe instalacji spalin	Okrągły 80 mm
zapotrzebowanie na powietrze	Zapotrzebowanie generatora ciepła na powietrze do spalania wynosi 51,6 ml/h pod pełnym obciążeniem
czynnik Beta	0,9
zabezp. strumienia wstecznego	zintegrowane w kotle



**miejsce montażu generatorów ciepła 1...3**


kategoria Komora opalania  
 powietrze dochodzące Otwór od wolnego powietrza  
 powietrze wywiewne [zużyte] Otwór na wolnym powietrzu

**element połączeniowy odcinek 6 - rodzaj konstrukcji**


kategoria Koncentryczny element łączący  
 producent, typ Jeremias twin 200 fu P1

**jednościenny element łączący (spaliny)**

przekrój Okrągły 180 mm (100 / 160)

Studzienki jednostkowe	materiał	grubość	skrót od przewodnict
	Stal szlachetna	0,6 mm	17 W/mK

średnia chropowatość 1 mm

**rura powietrzna (powietrze spalania)**

przekrój Okrągły 250 mm

Studzienki jednostkowe	materiał	grubość	skrót od przewodnict
	Stal szlachetna	0,6 mm	16 W/mK

średnia chropowatość 1 mm

klasyfikacja produktu T200 P1 W

**element połączeniowy odcinki 4 i 5 - rodzaj konstrukcji**


kategoria Koncentryczny element łączący  
 producent, typ Jeremias KASKADA CLV

**jednościenny element łączący (spaliny)**

przekrój Okrągły 180 mm

opór przepływu ciepła 0 m, K/W

grubość 0,6 mm

materiał ściany wewnętrznej Stal szlachetna

średnia chropowatość 1 mm

**rura powietrzna (powietrze spalania)**

przekrój Okrągły 250 mm

Studzienki jednostkowe	materiał	grubość	skrót od przewodnict
	Stal szlachetna	0,6 mm	16 W/mK

średnia chropowatość 1 mm

klasyfikacja produktu T200 P1 W

Możliwy do zastosowania zgodnie z Leistungserklärung 9174-042-DoP-2013-06-17



#### element połączeniowy odcinki 1...3 - rodzaj konstrukcji



kategoria  
producent, typ

Koncentryczny element łączący  
Jeremias twin 200 fu P1

#### jednościenny element łączący (spaliny)

przekrój

Okragły 80 mm (100 / 160)

Studzienki jednostkowe

material	grubość	skrót od przewodnictw
Stal szlachetna	0,6 mm	17 W/mK

średnia chropowatość

1 mm

#### rura powietrzna (powietrze spalania)

przekrój

Okragły 125 mm

Studzienki jednostkowe

material	grubość	skrót od przewodnictw
Stal szlachetna	0,6 mm	16 W/mK

średnia chropowatość

1 mm

klasyfikacja produktu

T200 P1 W

#### element połączeniowy odcinek 6 - pomiary



opory	żadna
skuteczna wysokość	0,01 m
długość rozciągnięta	0,5 m
część inst. na świeżym powietrzu	0 %
część inst. w rejonie chłodzenia	0 %
część instalacji w rejonie ciepła	100 %

#### element połączeniowy odcinki 4 i 5 - pomiary



opory	żadna
skuteczna wysokość	0,01 m
długość rozciągnięta	0,7 m
część inst. na świeżym powietrzu	0 %
część inst. w rejonie chłodzenia	0 %
część instalacji w rejonie ciepła	100 %






#### element połączeniowy odcinki 1...3 - pomiary




opory	Łuk segmentowy (3) 87 °
skuteczna wysokość	0,3 m
długość rozciągnięta	0,8 m
część inst. na świeżym powietrzu	0 %
część inst. w rejonie chłodzenia	0 %
część instalacji w rejonie ciepła	100 %



instalacja spalinowa - rodzaj konstrukcji








kategoria	Koncentryczna instalacja spalinowa
producent, typ	Jeremias CLV
<b>przewód spalinowy</b>	
przekrój	Okrągły 180 mm
opór przepływu ciepła	0 m_K/W
grubość	1 mm
materiał ściany wewnętrznej	Stal szlachetna
średnia chropowatość	1 mm
szczelina pierścieniowa	Strumień przeciwny powietrza (34 mm)
<b>rura powietrzna</b>	
przekrój	Okrągły 250 mm
opór przepływu ciepła	0 m_K/W
grubość	1 mm
materiał ściany wewnętrznej	Stal spawana
średnia chropowatość	1 mm
klasyfikacja produktu	T200 P1 W O
oznaczenie załącznika	EN 15287 - T200 P1 W 2 O (R0,00)

instalacja spalinowa - pomiary		
opory	żadna	
skuteczna wysokość	1,8 m	
długość rozciągnięta	1,8 m	

instalacja spalinowa - przebieg (W budynku)

długość na wolnym powietrzu	0 m
długość w rejonie chłodu	0 m
długość w rejonie ciepła	1,8 m
wysokość ponad rurą zewnętrzną	0 m
kont. pow. komina z konstr. bud.	Z każdej strony
<b>dodatkowa izolacja</b>	
na świeżym powietrzu	nie jest konieczne
w rejonie chłodzenia	nie jest konieczne

opór na ujściu		
opór na ujściu	Otwarte ujście	
zeta	0	

ujścia 2...4		
opór	Kształtka trójkonkowa 45 °	

ujście 1		
opór	Łuk segmentowy (3) 90 °	



**dodatkowe wyniki**

przekrój ujęcia	254,5 cm	
prędkość przemieszczania się spalin	2,36 m/s	
gęstość spalin	0,956 kg/m <sup>3</sup>	
szumy przepływowe	7,7 dB(A)	
maksymalny downwash	prędkość wiatru	
Przy TL = -15 °C	5,43 m/s	
Przy TL = +15 °C	6,05 m/s	
ciśnienie przy zamkniętych kurkach	3,4 Pa	
gęstość spalin	0,938 kg/m <sup>3</sup>	
prędkość spalin przy wyjściu	2,4 m/s	
maksymalne podciśnienie	6,1 Pa	(podciśnienie przy załamaniu się strumienia przepływu)

**temperatura warstwy**

Temperatury po stronie zewnętrznej danego szybu w pobliżu wejścia instalacji do odprowadzania spalin.

segment 1		
spaliny		77 °C
ściana wewnętrzna		66 °C
ściana kominowa (R00)	1 mm	66 °C
Strumień przeciwny powietrza	34 mm	32 °C
ściana kominowa (R00)	1 mm	32 °C
powietrze otoczenia		20 °C

**wynik całkowity**

sposób eksploatacji Równomiernie z nadciśnieniem, wilgotność

kocioł:	1	2	3
Wszystkie F. z obciążeniem całkowitym (a)	+++	+++	+++
tylko generator ciepła z całkowitym obciążeniem (c)			
ciśn. robocze przy obc. całkow.	+	+	+
strumień wst. przy całkow. obc.	+	+	+

instalacja spalinowa:

warunki temperaturowe +++

Wszystkie przywoływane warunki dla kontroli funkcjonalności instalacji do odprowadzania spalin zostały spełnione. Instalacja do odprowadzania spalin jest zatem zdolna do funkcjonowania, co poświadczyły stosowne wyliczenia.

**wynik szczegółowy - warunki ciśnieniowe (strumień przepływu)**

warunek ciśnieniowy (a) Wszystkie generatory ciepła są równocześnie eksploatowane z maksymalną mocą urządzenia grzewczego (pełne obciążenie).

natężenie przepływu spalin (g/s)	mwc	mw	mwc - mw	
kocioł 3	19,1	19,1	0	+++
kocioł 2	19,1	19,1	0	+++
kocioł 1	19,1	19,1	0	+++

warunek ciśnieniowy (c) Tylko jeden generator ciepła jest eksploatowany z maksymalną mocą urządzenia grzewczego (pełne obciążenie). Wszystkie pozostałe generatory ciepła nie są eksploatowane.

natężenie przepływu spalin (g/s)	mwc	mw	mwc - mw	
kocioł 3	19,1	19,1	0	+++
kocioł 2	19,1	19,1	0	+++
kocioł 1	19,1	19,1	0	+++



#### wynik szczegółowy - ciśn.robocze przy obc. całk.



ciśn.robocze przy obc. całk.

Wszystkie generatory ciepła są eksploatowane z maksymalną mocą urządzenia grzewczego (pełne obciążenie). Przy ujściach za tymi generatorami ciepła nie może wystąpić nadciśnienie większe niż 50 Pa. Zobacz DVGW G635.

Pz-PLA (Pa)

skrót od kotła 3 (ujście 4)	1,6	podciśnienie	+
skrót od kotła 2 (ujście 3)	-0,1	nadciśnienie!	+
skrót od kotła 1 (ujście 2)	-0,3	nadciśnienie!	+

#### wynik szczegółowy - strumień wst. przy całk. obc.



strumień wst. przy całk. obc.

Wszystkie generatory ciepła poza jednym są eksploatowane z maksymalną mocą urządzenia grzewczego (pełne obciążenie). Przy ujściu za tym generatorem ciepła nie może wystąpić nadciśnienie, jeśli nie jest dostępne żadne zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym.

Pz-PLu (Pa)

zabezp. strumienia wstępnego?

skrót od kotła 3 (ujście 4)	2,4	(podciśnienie)	tak	+
skrót od kotła 2 (ujście 3)	2,3	(podciśnienie)	tak	+
skrót od kotła 1 (ujście 2)	3,5	(podciśnienie)	tak	+

#### wynik szczegółowy - warunki temperaturowe



warunki temperaturowe

Sprawdzanie pod względem oblodzenia: górna temperatura ścianek wewnętrznych tiob nie może być niższa niż temperatura zamarzania.

temperatura (°C)

	tiob	tg	tiob-tg	
segment 1	38,4	0	38,4	+++

wskazówki

Badanie warunków ciśnieniowych (b) i (d) nie jest konieczne, ponieważ nie został określony zakres mocy dla żadnego generatora ciepła.

Przy obliczaniu systemów powietrze-spaliny (systemy LAS) obecnie nie uwzględnia się jeszcze wymiany energii pomiędzy spalinami a powietrzem zgodnie z normą EN 13384-2.

Pomiar następuje wyrażnie w rozumieniu ekspertyzy technicznej na podstawie wytycznych danej normy przy dodatkowym uwzględnieniu ogólnie znanych fizycznych powiązań oraz odnośnych technicznych dyrektyw.

ostrzeżenia

[50817] instalacja spalinowa: Zbyt niska wysokość skuteczna?. Czy wysokość skuteczna jest zbyt mała?



LP	Numer	Nazwa	Pakiet	Ilość
13	48889521	<b>SPS Rura koncentryczna ø180/250 L=500 mm</b> Pakiet: CS9521 Waga: 1.500 kg 	CS9521	2
14	48889142	<b>SPS Rura koncentryczna ø180/250 L=1000 mm</b> Pakiet: CS9142 Waga: 2.000 kg 	CS9142	1
15	48895367	<b>SPS Płyta fundamentowa dla wsporników pośrednich ø180/250</b> Pakiet: CS5367 Waga: 0.000 kg	CS5367	1
16	48895853	<b>Wspornik komina typ II (500mm) 2 szt.</b> Pakiet: CS5853 Waga: 0.000 kg	CS5853	1
17	48889910	<b>SPS Kolano koncentryczne 90° ø180/250</b> Pakiet: CS9910 Waga: 2.300 kg	CS9910	1
18	48895385	<b>Zakończenie komina pionowe ø180/250</b> Pakiet: CS5385 Waga: 0.000 kg	CS5385	1
19	48895540	<b>Przejście dachowe płaskie aluminiowe z kołnierzem ø200</b> Pakiet: CS5540 Waga: 0.000 kg	CS5540	1
20	48889078	<b>SP/SPI Obejma konstrukcyjna regulowana ø250 L=100-150 mm</b> Pakiet: CS9078 Waga: 1.050 kg 	CS9078	1



### **III. CZĘŚĆ GRAFICZNA**