

## SPIS TREŚCI

1.	Dane wyjściowe .....	3
1.1.	Charakterystyka ogólna.....	3
1.2.	Podstawa opracowania .....	3
1.1.	Zakres opracowania.....	4
2.	Stan istniejący.....	4
3.	Instalacja wodociągowa.....	5
3.1.	Instalacja wody zimnej.....	5
3.2.	Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.....	6
3.2.	Kompensacje wydłużeń cieplnych.....	8
4.	Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	8
5.	Instalacja wodociągowa.....	9
5.1.	Instalacja wody zimnej.....	9
5.2.	Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.....	11
5.3.	Kompensacje wydłużeń cieplnych.....	12
6.	Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	13
7.	Próby szczelności .....	13
8.	Wytyczne BHP i p. poż .....	14
9.	Uwagi końcowe.....	14
10.	Założenia branżowe.....	15
11.	Przygotowanie c.w.u. ....	15
11.1.	Warunki techniczne wykonania i odbioru.....	17
11.3.	Wytyczne BHP i p. poż.....	19
11.4.	Zagadnienia antykorozyjne.....	19
11.5.	Izolacje.....	19
11.6.	Uwagi końcowe.....	20
11.7.	Założenia branżowe.....	21
11.8.	Opomiarowanie .....	21
11.9.	Automatyka .....	22
12.	Zestawienie materiałów .....	23

## SPIS RYSUNKÓW

1. Rzut 1 piętra – instalacja wody zimnej, CWU oraz cyrkulacji.....	WK- 01
2. Rzut 1 piętra – instalacja kanalizacyjna.....	WK- 02
3. Rzut 2 piętra – instalacja wody zimnej, CWU oraz cyrkulacji.....	WK-03
4. Rzut 2 piętra – instalacja kanalizacyjna.....	WK-04
5. Rzut 3 piętra – instalacja wody zimnej, CWU oraz cyrkulacji.....	WK-05
6. Rzut 3 piętra – instalacja kanalizacyjna.....	WK-06
7. Rzut 4 piętra – instalacja kanalizacyjna wody zimnej, CWU oraz cyrkulacji.....	WK-07
8. Rzut dachu – instalacja kanalizacyjna.....	WK-08
9. Rzut piwnicy – instalacja wod-kan.....	WK-09
10. Rzut parteru budynku administracyjno-gospodarczego instalacja wody.....	WK-10
11. Rzut piętra budynku administracyjno-gospodarczego instalacja wody.....	WK-11
12. Rzut parteru budynku administracyjno-gospodarczego instalacja kanalizacji.....	WK-12
13. Rzut piętra budynku administracyjno-gospodarczego instalacja kanalizacji.....	WK-13
14. Schemat technologiczny instalacji pomp ciepła przygotowania c.w.u.....	WK-14
15. Schemat instalacji wody zimniej, CWU oraz cyrkulacji.....	WK-15
16. Schemat instalacji kanalizacji sanitarnej cz1.....	WK-16
17. Schemat instalacji kanalizacji sanitarnej cz2.....	WK-17
18. Schemat instalacji wody zimniej, CWU oraz cyrkulacji dla budynku administracyjno - gospodarczego .....	WK-18
19. Schemat instalacji kanalizacji sanitarnej budynku administracyjno - gospodarczego.....	WK-19

## 1. Dane wyjściowe

### 1.1. Charakterystyka ogólna

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wodno-kanalizacyjnej dla Termomodernizacji budynku szpitalnego wraz z budynkiem administracyjnym w Zespole nr 2 przy ul. Józefowskiej 119 w Katowicach dz. 74/3, obręb 0002 Bogucice Zawodzie, jedn. Ewid. M. Katowice w ramach inwestycji pt. Termomodernizacja obiektów Katowickiego Centrum Onkologii ul. Raciborska 26 w Katowicach dz. 74/3

**Inwestor:** Katowickie Centrum Onkologii  
ul. Raciborska 26 Katowice

**Obiekt:** Termomodernizacja budynku szpitalnego wraz z budynkiem administracyjnym w Zespole nr 2 przy ul. Józefowskiej 119 w Katowicach dz. 74/3, obręb 0002 Bogucice Zawodzie, jedn. Ewid. M. Katowice w ramach inwestycji pt. Termomodernizacja obiektów Katowickiego Centrum Onkologii ul. Raciborska 26 w Katowicach

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa i zlecenie
- projekt architektoniczno-budowlany
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy, m. in.:
  - [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690), „W sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).”
  - [2] PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.”
  - [3] PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu"
  - [4] PN-81/B-10700/01 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.”
  - [5] PN-81/B-10700/00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania.”

## **1.1. Zakres opracowania**

Projekt niniejszy obejmuje:

- a) instalację wewnętrzną wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji
- b) instalację kanalizacji sanitarnej

## **2. Stan istniejący**

### **BUDYNEK SZPITALA**

W budynku głównym szpitala zabudowane są przybory sanitarne oraz instalacje wod-kan. W poszczególnych pomieszczeniach zabudowane są umywalki lub zlewozmywaki a w węzłach sanitarnych natryski, wc i umywalki. Wszystkie przybory podłączone są do instalacji wodociągowej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej. Piony znajdują się w ścianach (obudowane) w pobliżu przyborów sanitarnych. Ich lokalizacja jest orientacyjnie zaznaczona na rysunkach jako elementy instalacji wod-kan do wymiany (odtworzenie stanu istniejącego). W zakresie przedmiotowego opracowanie nie zakłada się wymiany elementów instalacji sanitarnej tj. umywalki, zlewy, natryski, wc (Wymiana urządzeń sanitarnych będzie przedmiotem odrębnego opracowania - remontu łazienek). Istniejące urządzenia zostaną włączone w projektowane piony bez wymiany gałęzek.

Przygotowanie c.w.u. następuje w kotłowni w budynku. Ciepła woda użytkowa podgrzewana jest w kompaktowym węźle wymiennikowym, zasilanym w czynnik grzewczy z kotłów. Podgrzana woda gromadzona jest w dwóch zbiornikach buforowych  $V=0,6$  m<sup>3</sup> każdy, skąd rozprowadzana jest w budynku głównym szpitala oraz w budynku administracyjno-magazynowym (prowadzenie rur między budynkami w kanale). Istniejące zbiorniki buforowe zostaną wymienione na dwa nowe zbiorniki podgrzewu c.w.u. o pojemności  $V=1,0$  m<sup>3</sup> każdy (odtworzenie stanu istniejącego ze zwiększeniem pojemności zbiorników c.w.u. wynikającym z docelowego zapotrzebowania). Przewiduje się pozostawienie istniejącej lampy UV do dezynfekcji c.w.u. Przewiduje się demontaż istniejącego kompaktowego węzła podgrzewu c.w.u. i zastąpienie go węzłowicami podgrzewu c.w.u. w nowych zbiornikach przygotowania c.w.u. Istniejący czujnik temperatury c.w.u. włączający kotły grzewcze zostanie zastąpiony czujnikami temperatury c.w.u. w zasobnikowych podgrzewaczach podłączonych do sterowników kotłów.

### **BUDYNEK ADMINISTRACYJNO - BIUROWY**

Rozprowadzenie rurociągów wody, c.w.u. i cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej w budynku administracyjno-magazynowym ulegnie całkowitej przebudowie – brak możliwości sprawdzenia aktualnego przebiegu tych rurociągów.

Rurociągi wody, c.w.u. i cyrkulacji do budynku administracyjno-magazynowego będą w kanale między budynkami. Przewiduje się wymianę tych rurociągów oraz poprowadzenie w tym kanale również rurociągów instalacji c.o. Przewiduje się również demontaż głównego rurociągu instalacji

wody biegnącego z budynku głównego do bud. admin.-magazyn. i zastąpienie go rurociągiem tylko dla potrzeb tego budynku, natomiast główny rurociąg wody będzie zakończony w budynku głównym.

## **BUDYNEK SZPITALA**

### **3. Instalacja wodociągowa**

#### **3.1. Instalacja wody zimnej**

W przebudowywanej części budynku przewiduje się zaprojektowanie instalacji doprowadzającej wodę zimną na potrzeby budynku. Zasilanie w wodę odbywać się będzie z istniejącej instalacji wodociągowej. Istniejąca instalacja wody zimnej zostanie podłączona do projektowanych 2 zbiorników buforowych każdy po 1000l.

Rozprowadzenie wody w przebudowywanych pomieszczeniach będzie prowadzone w brzdach ściennych, w posadzce lub w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody rozprowadzające wody zimnej należy wykonać z rur wielowarstwowych PE. Łączenie przewodów za pomocą systemowych złączek zaciskowych.

Na rozgałęzieniach przewodów pod projektowanymi pionami zainstalować zawory odcinające kulowe. Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Projektowane przewody wody zimnej zaizolować otuliną izolacyjną z materiału NRO o gr. 6 mm.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными dla przewodu z rur wielowarstwowych:

Średnica przewodu	Maksymalna odległość
[mm]	
Ø 16	120 cm
Ø 20	130 cm
Ø 25	150 cm
Ø 32	160 cm

Podejścia do armatury czerpalnej prowadzić w brzdach ściennych. Połączenia z armaturą wykonać za pomocą systemowych kształtek zaciskowych.

Przejścia rur instalacji wodociągowej o średnicy powyżej 40mm przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

### Zapotrzebowanie wody na cele socjalne dla budynku szpitala

Obliczeniowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 obliczono wg wzoru:

$$q=0,698(\sum q_n) 0,5- 0,12$$

Obliczeniowy przepływ wody zimnej:

Nazwa przyboru	Ilość	q <sub>n</sub>	Suma w [l/s]
bateria umywalkowa	56	0,07	3,92
pluczka zbiornikowa	20	0,13	2,60
bateria natryskowa	15	0,15	2,25
bateria zlewozmywakowa	14	0,07	0,98
zmywarka	3	0,3	0,9
			10,65

$$q=0,698(\sum q_n) 0,5- 0,12 = 0,698(10,65) 0,5- 0,12$$

$$q = 2,16 \text{ l/s} = 7,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

Doprowadzenia wody do poszczególnych urządzeń wykonać wg wymagań producentów tych urządzeń.

Uwaga:

Pomiar zużycia wody dla zespołu obiektów odbywać się będzie za pomocą istniejącego głównego zestawu wodomierzowego zlokalizowanego w piwnicy budynku Szpitalnego. W projekcie z czerwca 2016r uwzględniono zabudowę zaworu pierwszeństwa dla całej instalacji wodnej.

### **3.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji**

W przebudowywanej części budynku przewiduje się zaprojektowanie instalacji doprowadzającej ciepłą wodę użytkową oraz cyrkulacyjną na potrzeby budynku. Zasilanie w wodę odbywać się będzie z istniejącej instalacji wodociągowej. Ciepła woda użytkowa będzie dostarczana z 2 projektowanych zbiorników buforowych każdy po 1000l zlokalizowanych w piwnicy budynku. Istniejąca instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji zostanie podłączona do projektowanych zbiorników.

Rozprowadzenie wody w przebudowywanych pomieszczeniach będzie prowadzone w brzdach ściennych, w posadzce lub w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Przewody rozprowadzające ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji należy wykonać z rur wielowarstwowych PE. Łączenie przewodów za pomocą systemowych złączek zaciskowych.

Na rozgałęzieniach przewodów pod projektowanymi pionami zainstalować zawory odcinające kulowe.  
Na nowoprojektowanych pionach cyrkulacyjnych zainstalować termostacyjne zawory cyrkulacyjne z funkcją automatycznej dezynfekcji.

Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych.

Projektowane przewody c.w.u. i cyrkulacji zaizolować otuliną izolacyjną z materiału NRO o grubości:

Średnica przewodu [mm]	Grubość izolacji [mm]
Ø 16-25	20
Ø 32-40	30
Ø 50	45
Ø 63	50

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными dla przewodu z rur wielowarstwowych:

Średnica przewodu [mm]	Maksymalna odległość
Ø 16	120 cm
Ø 20	130 cm
Ø 25	150 cm
Ø 32	160 cm

Podjęcia do armatury czerpalnej prowadzić w brzdach ściennych. Połączenia z armaturą wykonać za pomocą systemowych kształtek zaciskowych.

Przejścia rur instalacji wodociągowej o średnicy powyżej 40mm przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

### Zapotrzebowanie wody na cele socjalne dla budynku szpitala

Obliczeniowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 obliczono wg wzoru:

$$q=0,698(\sum q_n)^{0,5-0,12}$$

**Obliczeniowy przepływ wody ciepłej:**

Nazwa przyboru	Ilość	q <sub>n</sub>	Suma w [l/s]
bateria umywalkowa	56	0,07	3,92
bateria natryskowa	15	0,15	2,25
bateria zlewozmywakowa	14	0,07	0,98
			7,15

$$q=0,698(\sum q_n)^{0,5-0,12} = 0,698(7,15)^{0,5-0,12}$$

$$q = 1,75l/s = 6,29m^3/h$$

Doprowadzenia wody do poszczególnych urządzeń wykonać wg wymagań producentów tych urządzeń.

### **3.2. Kompensacje wydłużeń cieplnych**

W instalacjach c.w.u. wykonywanych z rur wielowarstwowych wydłużenia występujące na skutek wpływu zmieniających się temperatur są porównywalne do tradycyjnych instalacji z rur stalowych.

Dla rur, które są wmurowane w ścianie pod tynkiem, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację.

W przypadku swobodnego układania rur PE z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych.

### **4. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

W przebudowywanej części budynku przewiduje się zaprojektowanie instalacji kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z urządzeń doprowadzane będą do istniejących pionów sanitarnych. Przewody odpływowe prowadzone będą w brzdach ściennych, oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC/HT w zakresach średnic 50 - 110 mm. Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu prowadzić należy ze spadkiem min.  $i = 2,5 \%$ .

Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne-syfony.

Odpowietrzenie projektowanych pionów kanalizacyjnych wykonać poprzez zawory napowietrzające oraz poprzez wyprowadzenie pionów ponad dach budynku.

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów. Obejma uchwytu powinna mocować rurę pod kielichem. Pomędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonane zostaną w tulejach ochronnych uszczelnionych materiałem plastycznym nie działającym agresywnie na materiał rury.

Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych i pionowych:

Średnica przewodu [mm]	Max. odległość pomiędzy mocowaniami	
	Przewody poziome	Przewody pionowe
Ø 50	60 cm	-
Ø 75	80 cm	200 cm
Ø 110	110 cm	200 cm

Przejścia rur instalacji kanalizacyjnej i wodnej o średnicy powyżej 40mm nie przechodzące przez pomieszczenia przez elementy oddzieleni przeciwpożarowych (ściany i stropy stref pożarowych określonych w warunkach ochrony przeciwpożarowej zawartych w opisie technicznym części architektonicznej) prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

## **BUDYNEK ADMINISTRACYJNO - BIUROWY**

### **5. Instalacja wodociągowa**

#### **5.1. Instalacja wody zimnej**

W przebudowywanej części budynku przewiduje się zaprojektowanie instalacji doprowadzającej wodę zimną na potrzeby budynku administracyjno – biurowego. Zasilanie w wodę odbywać się będzie z istniejącej instalacji wodociągowej budynku szpitala poprzez wymieniane rury zasilające z kotłowni w istniejącym, modernizowanym kanale podziemnym.

Rozprowadzenie wody w przebudowywanych pomieszczeniach będzie prowadzone w brzdach ściennych, w posadzce lub w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Przewody rozprowadzające wody zimnej należy wykonać z rur wielowarstwowych PE. Łączenie przewodów za pomocą systemowych złączek zaciskowych.

Na rozgałęzieniach przewodów pod projektowanymi pionami zainstalować zawory odcinające kulowe. Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Projektowane przewody wody zimnej zaizolować otuliną izolacyjną z materiału NRO o gr. 6 mm.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными dla przewodu z rur wielowarstwowych:

Średnica przewodu [mm]	Maksymalna odległość
Ø 16	120 cm
Ø 20	130 cm
Ø 25	150 cm
Ø 32	160 cm

Podejścia do armatury czerpalnej prowadzić w bruzdach ściennych. Połączenia z armaturą wykonać za pomocą systemowych kształtek zaciskowych.

Przejścia rur instalacji wodociągowej o średnicy powyżej 40mm przez elementy oddzielenia przeciwożarowych prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

### **Zapotrzebowanie wody na cele społeczne dla budynku administracyjno- gospodarczego**

Obliczeniowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 obliczono wg wzoru:

$$q = 0,698(\sum q_n)^{0,5-0,12}$$

**Obliczeniowy przepływ wody zimnej:**

Nazwa przyboru	Ilość	$q_n$	Suma w [l/s]
bateria umywalkowa	7	0,07	0,49
płuczka zbiornikowa	4	0,13	0,52
bateria zlewozmywakowa	6	0,07	0,42
bateria natryskowa	1	0,15	0,15
			1,58

$$q = 0,698(\sum q_n)^{0,5-0,12} = 0,698(1,58)^{0,5-0,12}$$

$$q = 0,75 \text{ l/s} = 2,73 \text{ m}^3/\text{h}$$

Doprowadzenia wody do poszczególnych urządzeń wykonać wg wymagań producentów tych urządzeń.

Uwaga:

Zaprojektowano na odcinku zasilającym budynek administracyjny zestaw licznikowy dla poborów tego obiektu. Projektowana instalacja zostanie podłączona do istniejących (wymienianych) pionów wodociągowych. Należy uwzględnić w zasilaniu budynku administracyjnego możliwość zabudowania hydrantu - poza zakresem niniejszego opracowania

## **5.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji**

Ciepła woda użytkowa w budynku administracyjno - gospodarczym będzie dostarczana z istniejącej instalacji c.w.u. budynku szpitala poprzez wymienne rury zasilające z kotłowni w istniejącym, modernizowanym kanale podziemnym. Zaprojektowano również rurę cyrkulacji.

Rozprowadzenie wody w przebudowywanych pomieszczeniach będzie prowadzone w brzdach ściennych, w posadzce lub w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Przewody rozprowadzające ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji należy wykonać z rur wielowarstwowych PE. Łączenie przewodów za pomocą systemowych złączek zaciskowych.

Na rozgałęzieniach przewodów pod projektowanymi pionami zainstalować zawory odcinające kulowe.

Na nowoprojektowanych pionach cyrkulacyjnych zainstalować termostatyczne zawory cyrkulacyjne z funkcją automatycznej dezynfekcji.

Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych.

Projektowane przewody c.w.u. i cyrkulacji zaizolować otuliną izolacyjną z materiału NRO o grubości:

Średnica przewodu [mm]	Grubość izolacji [mm]
Ø 16-25	20
Ø 32-40	30
Ø 50	45
Ø 63	50

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными dla przewodu z rur wielowarstwowych:

Średnica przewodu [mm]	Maksymalna odległość
Ø 16	120 cm
Ø 20	130 cm

Ø 25                      150 cm

Ø 32                      160 cm

Podjęcia do armatury czerpalnej prowadzić w bruzdach ściennych. Połączenia z armaturą wykonać za pomocą systemowych kształtek zaciskowych.

Przejścia rur instalacji wodociągowej o średnicy powyżej 40mm przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

### **Zapotrzebowanie wody na cele socjalne dla budynku administracyjno- gospodarczego**

Obliczeniowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 obliczono wg wzoru:

$$q=0,698(\sum q_n)^{0,5-0,12}$$

**Obliczeniowy przepływ wody ciepłej:**

Nazwa przyboru	Ilość	q <sub>n</sub>	Suma w [l/s]
bateria umywalkowa	7	0,07	0,49
bateria zlewozmywakowa	6	0,07	0,42
bateria natryskowa	1	0,15	0,15
			1,06

$$q=0,698(\sum q_n)^{0,5-0,12} = 0,698(1,06)^{0,5-0,12}$$

$$q = 0,6 \text{ l/s} = 2,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

Doprowadzenia wody do poszczególnych urządzeń wykonać wg wymagań producentów tych urządzeń.

### **5.3. Kompensacje wydłużeń cieplnych**

W instalacjach c.w.u. wykonywanych z rur wielowarstwowych wydłużenia występujące na skutek wpływu zmieniających się temperatur są porównywalne do tradycyjnych instalacji z rur stalowych.

Dla rur, które są wmurowane w ścianie pod tynkiem, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację.

W przypadku swobodnego układania rur PE z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych.

## 6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W przebudowywanym budynku przewiduje się zaprojektowanie instalacji kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z urządzeń doprowadzane będą do istniejących pionów sanitarnych. Przewody odpływowe prowadzone będą w bruzdach ściennych, oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC/HT w zakresach średnic 50 - 110 mm. Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu prowadzić należy ze spadkiem min.  $i = 2,5 \%$ .

Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne-syfony.

Odpowietrzenie projektowanych pionów kanalizacyjnych wykonać poprzez zawory napowietrzające oraz poprzez wyprowadzenie pionów ponad dach budynku.

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty. Obejma uchwyty powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonane zostaną w tulejach ochronnych uszczelnionych materiałem plastycznym nie działającym agresywnie na materiał rury.

Maksymalny rozstaw uchwyty dla przewodów poziomych i pionowych:

Średnica przewodu [mm]	Max. odległość pomiędzy mocowaniami	
	Przewody poziome	Przewody pionowe
Ø 50	60 cm	-
Ø 75	80 cm	200 cm
Ø 110	110 cm	200 cm

Przejścia rur instalacji kanalizacyjnej i wodnej o średnicy powyżej 40mm nie przechodzące przez pomieszczenia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych (ściany i stropy stref pożarowych określonych w warunkach ochrony przeciwpożarowej zawartych w opisie technicznym części architektonicznej) prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

## 7. Próby szczelności

Wykonaną instalację wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

$$p_{\text{próby}} = 2 \times p_{\text{robocze}}$$

lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzanie próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla instalacji wody ciepłej próbę szczelności należy wykonać dwukrotnie przy napełnieniu zimną wodą oraz wodą o temperaturze 55°C. Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociągową. Wodę z instalacji po zakończeniu prób należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać wodą.

Podejścia i piony kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Poziomy odprowadzające ścieki należy napełnić całkowicie wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem a następnie poddać obserwacji. W przypadku występowania nieszczelności instalację poprawić a następnie ponownie poddać próbie szczelności.

Poziomy kanalizacji sanitarnej poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne wynoszące 50 kPa.

Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokółach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika.

## **8. Wytyczne BHP i p. poż**

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL zeszyt7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz zeszyt 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych, Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.

## **9. Uwagi końcowe**

- Projekt rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
- Montaż instalacji (rurociągów, armatury, urządzeń itd.) wykonać zgodnie z instrukcjami producentów.
- Dokładna lokalizacja i typ przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego
- Mocowania przewodów wodnych i kanalizacyjnych wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydana przez producenta.
- Część opisowa i rysunkowa stanowią jedną nierozłączną całość projektu. Projekt nie może być

rozpatrywany częściowo.

- Dobór wszystkich rurociągów i urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za rozwiązania materiałowe, techniczne i budowlane inne niż opisane w treści projektu – za wszelkie zamiany rozwiązań projektowych bez pisemnej konsultacji z projektantem odpowiada i udziela gwarancji Wykonawca robót.
- Przystąpienie do robót budowlanych oznacza zapoznanie się i pełną akceptację rozwiązań projektowych przez Wykonawcę.
- W przypadku natrafienia na nieścisłości w dokumentacji lub komplikacje (podczas trwania robót) Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia problemu projektantowi celem jego poprawnego rozwiązania – świadome wykonywanie robót w sposób sprzeczny z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną jest niedopuszczalne i godzi w interesy Inwestora.
- Elementy widoczne instalacji, wyposażenie technologiczne należy rozpatrywać łącznie z projektem wewnątrz i projektem technologii.
- Każdorazowo przed zamówieniem elementów wykończeń należy uzgodnić je z Inwestorem i Projektantem.

## 10. Założenia branżowe

### ▪ Branża budowlana

- wykonanie przebić przez stropy i ściany oraz, po wykonaniu instalacji, właściwe zabezpieczenie przejść w zależności od wymagań p.poż. i szczelności,
- wykonanie otworów rewizyjnych do czyszczaków w posadzkach i w przegrodach,
- wykonanie bruzd ściennych i wypełnienie ich pianką po ułożeniu przewodów wodnych, kanalizacyjnych oraz wykonanie tynków,
- zapewnienie dostępu do armatury instalacji wodnych,
- zapewnienie dostępu do rewizji instalacji kanalizacyjnych,
- obudowy i osłony instalacji sanitarnych powinny posiadać gładką powierzchnię, a elementy instalacji nie mogą wystawać poza obudowę lub osłonę,
- wszystkie urządzenia jak umywalki czy zlewozmywaki powinny być dokładnie wypoziomowane i spoinowane,

## 11. Przygotowanie c.w.u.

W ramach zadania termomodernizacji obiektu przewiduje się również modernizację układu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Podstawowym założeniem jest zapewnienie pełnego komfortu użytkownika budynku przy jak najniższych, możliwych kosztach eksploatacji. Założenie to będzie zrealizowane za pomocą 2 pomp ciepła powietrze-woda z wtryskiem pary przegrzanej (Vapour Injection). Energia elektryczna potrzebna do zasilania pomp ciepła będzie w części produkowana przez moduły fotowoltaiczne umieszczone na dachu budynku pracujące przede wszystkim na potrzeby auto-konsumpcji (37 sztuk modułów PV (300 Wp) o łącznej mocy znamionowej  $P=11,1$  kWp).

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej będzie obsługiwane przez 2 pompy ciepła pracujące na 2 (dwuwężownicowe) zasobniki ciepłej wody. Szczytowym/awaryjnym źródłem ciepła będzie ciepło z istniejącej kotłowni.

Dodatkowo w celu wygrzewania zasobników ze względu na bakterię Legionella, w każdym zasobniku będzie zamontowana grzałka elektryczna.

Główne źródło przygotowania ciepłej wody użytkowej, 2 inwerterowe pompy ciepła powietrze-woda z wtryskiem pary przegrzanej na przykład (Vapour Injection), w trybie przygotowania ciepłej wody będą pracowały w zakresie mocy od 12,48 do 66,78kW (A2/W55), co spowoduje płynne dopasowanie się do zmiennego dobowego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową.

Centrala przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie działała w oparciu o:

- pompy ciepła typu monoblok (Scroll Inwerter z Vapour Injection) pracujące jako główne źródło przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- ciepło kotłowe jako szczytowe/awaryjne źródło przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- grzałki elektryczne jako element służący do wygrzewania zasobników ze względu na bakterię Legionella,
- Instalacja fotowoltaiczna pracująca na potrzeby auto-konsumpcji (w osobnym opracowaniu).

Dodatkowo zabudowane będą dwa zbiorniki (podgrzewacze objętościowe) c.w.u. o pojemności 1000l każdy. Każdy z zasobników będzie wyposażony w dwie węzownice o dużej powierzchni wymiany ciepła (zasobniki biwalentne).

W centrali zlokalizowane będą również jednostki wewnętrzne pomp ciepła, oraz elementy armatury i zabezpieczenia instalacji takie jak bufory wody grzewczej, naczynia przeponowe, zawory bezpieczeństwa, pompy obiegowe, rozdzielacze, armatura odcinająca i regulacyjna.

Jednostki zewnętrzne pomp ciepła i moduły fotowoltaiczne będą zlokalizowane na dachu.

### **11.1. Warunki techniczne wykonania i odbioru.**

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz. U. Nr 13/72

Warunki techniczne wykonania i odbioru powinny spełniać wymagania normy PN-EN-13480 i być zgodne z DZ.U. Nr 263 poz. 2200 z dnia 21 grudnia 2005 r.

Materiały i elementy przeznaczone do wytwarzania rurociągów oraz materiały pomocnicze do zamocowań i procesów spajania powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-13480-2.

Materiały i elementy winny być oznakowane w sposób zapewniający ich identyfikację. Podczas transportu i składowania wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym, szkodliwym oddziaływaniem środowiska, temperaturą otoczenia i promieniowaniem zgodnie z warunkami określonymi przez producenta.

Wszystkie prace montażowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN-13480-4 odpowiednio:

- dla cięcia, ukosowania i gięcia rur punkty 6 i 7.
  - montaż punkt 8.
  - prace spawalnicze zgodnie z pkt 9.
  - poprawki i naprawy prowadzi zgodnie z pkt 10.
- Znakowanie rurociągów i dokumentację należy wykonać zgodnie z PN-EN-13480-4 punkt 11 oraz Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP Dz. U.Nr 169/2003 poz.1650 oraz zgodnie z wymaganiami Inwestora. Znakowanie wykonać poprzez zamieszczenie właściwych tabliczek lub naklejek używając specjalnie dobranych kolorów, opisów oraz kierunków przepływu.

Kontrolę i badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN-13480-5.

Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić odbiór techniczny, który powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną;
- sprawdzenie wizualne jakości wykonania połączeń spawanych
- pneumatyczne próby szczelności
- sprawdzenie jakości wykonania antykorozyjnej powłoki malarskiej.
- sprawdzenie izolacji termicznej

Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy.

## 11.2. Próby szczelności.

Próby szczelności przewodów rurowych wykonać zgodnie z obowiązującą normą EN-13480-5 pkt. 9.3 .

Dla rurociągów grzewczych stalowych (instalacja hydrauliczna pomp ciepła) należy wykonać próbę ciśnieniową pneumatyczną zgodnie z PN-EN-13480-5 pkt. 9.3.3.

Ciśnienie próbne wynosi:  $p_{\text{test}} = 1,43 \times PS = 1,43 \times 3,0 = 4,29 \text{ bar}$

Dla rurociągów c.w.u. i cyrkulacji z rur PE wykonać próbę ciśnieniową pneumatyczną na ciśnienie próbne:  $p_{\text{próby}} = 1,5 \times p_{\text{robocze}} = 1,5 \times 6,0 = 9,0 \text{ bar}$ .

Sposób prowadzenia próby:

### Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
<b>Badania wstępne</b>		
podniesienie 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	
obniżenie ciśnienia do wartości ciśnienia roboczego	-	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	1/2 godziny	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy ni 0,6 bar
<p><b>Uwaga:</b> w przypadku nie spełnienia 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 od początku.</p>		
<b>Badanie główne</b>		
(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy ni 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	

**Uwaga 1:** w przypadku nie spełnienia 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.

**Uwaga 2:** badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.

Próby ciśnieniowe powinny być prowadzone w warunkach zapewniających pełne bezpieczeństwo pracowników.

Rurociągi można uznać za szczelne jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego oraz nie zauważono żadnego przecieku lub widocznego odkształcenia plastycznego. Czas próby co najmniej 30 min.

### **11.3. Wytyczne BHP i p. poż**

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL zeszyt7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych, Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.

### **11.4. Zagadnienia antykorozyjne.**

Elementy nieocynkowane, tj. rurociągi, zawiesia itp. należy przygotować do malowania zgodnie z instrukcją KOR-3, tj. czyścić do 2 stopnia czystości, a następnie malować farbą ftalową 60% miniową, podkładową. Jako farbę nawierzchniową należy stosować farbę ftalową ogólnego stosowania.

Symbole farb:

Podkładowa 3121-002-270

Nawierzchniowa 3161-000-880

### **11.5. Izolacje.**

Wszystkie rurociągi grzewcze należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ . Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

## 11.6. Uwagi końcowe

- Projekt rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
- Montaż instalacji (rurociągów, armatury, urządzeń itd.) wykonać zgodnie z instrukcjami producentów.
- Mocowania przewodów wodnych wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta.
- Część opisowa i rysunkowa stanowią jedną nierozłączną całość projektu. Projekt nie może być rozpatrywany częściowo.
- Dobór wszystkich rurociągów i urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za rozwiązania materiałowe, techniczne i budowlane inne niż opisane w treści projektu – za wszelkie zamiany rozwiązań projektowych bez pisemnej konsultacji z projektantem odpowiada i udziela gwarancji Wykonawca robót.
- Przystąpienie do robót budowlanych oznacza zapoznanie się i pełną akceptację rozwiązań projektowych przez Wykonawcę.
- W przypadku natrafienia na nieścisłości w dokumentacji lub komplikacje (podczas trwania robót) Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia problemu projektantowi celem jego poprawnego rozwiązania – świadome wykonywanie robót w sposób sprzeczny z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną jest niedopuszczalne i godzi w interesy Inwestora.

11. Elementy widoczne instalacji, wyposażenie technologiczne należy rozpatrywać łącznie z projektem wnętrz i projektem technologii.
12. Każdorazowo przed zamówieniem elementów wykończeń należy uzgodnić je z Inwestorem i Projektantem.

## **11.7. Założenia branżowe**

### Branża budowlana

- wykonanie przebić przez stropy i ściany oraz, po wykonaniu instalacji, właściwe zabezpieczenie przejść w zależności od wymagań p.poż. i szczelności,
- obudowy i osłony instalacji sanitarnych powinny posiadać gładką powierzchnię, a elementy instalacji nie mogą wystawać poza obudowę lub osłonę,

### Branża elektryczna

Doprowadzić zasilanie elektryczne do

- jednostek pomp ciepła na dachu budynku; N=15,5 kW / 400 V (2 jednostki)
- grzałek elektrycznych w zasobnikach c.w.u N=12,0 kW / 400V (2 grzałki)
- do pompy cyrkulacyjnej c.w.u. N=120 W / 230V.
- pompy obiegowej zasilania zasobnika c.w.u. N=180 W / 230V

## **11.8. Opomiarowanie**

Przewiduje się zainstalowanie liczników ciepła na następujących instalacjach:

- pomiar zużycia ciepła na instalacji c.w.u. pomp ciepła (przepływomierz na instalacji zimnej wody, czujniki temperatury na zasilaniu zimnej wody i na wyjściu c.w.u. z zasobnika ciepłej wody użytkowej)
- pomiar zużycia ciepła na cyrkulacji (przepływomierz na instalacji cyrkulacji, czujniki temperatury na wejściu cyrkulacji do zasobnika c.w.u. i na wyjściu c.w.u. z zasobnika)
- pomiar produkcji ciepła na instalacji grzewczej pomp ciepła (przepływomierz na instalacji powrotnej, czujniki temperatury na zasilaniu i powrocie)
- pomiar zużycia ciepła pobieranego z instalacji grzewczej wymiennikowej (ciepło szczytowe) (przepływomierz na instalacji powrotnej, czujniki temperatury na zasilaniu i powrocie)

Liczniki ciepła powinny być wyposażone w możliwość przesyłania odczytów do sieci informatycznej obiektu.

## **11.9. Automatyka**

Przewiduje się wymianę sterowników istniejących dwóch kotłów grzewczych. Nowe sterowniki muszą realizować dotychczasowe zadania pracy kotłów (praca instalacji c.o. z czujnikiem temperatury zewnętrznej i regulatorem pogodowym oraz czujnikami temperatury zasilania w instalacji c.o. i sterowanie pracą pomp obiegowych i zaworów regulacyjnych instalacji c.o., sterowanie pracą kotłów w kaskadzie) oraz nowe zadania (komunikacja ze sterownikami pomp ciepła, sterowanie pracą zasilania zasobnikowych podgrzewaczy c.w.u. w funkcji temperatury wody w zasobniku – włączenie zasilania czynnika grzewczego w przypadku niewydolności pracy pomp ciepła; sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej c.w.u.). Z powodu likwidacji wymiennikowego węzła przygotowania c.w.u. nie jest wymagane, aby nowe sterowniki posiadały funkcję współpracy z węzłem wymiennikowym.

## 12. Zestawienie materiałów

### UWAGA

Wszystkie materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
<b>Instalacja zimnej wody dla budynku szpitala- koszty niekwalifikowane</b>				
1	Rury wielowarstwowe typu TECEflex wraz z izolacją typu THRMAFLEX FRZ zgodnie z punktem 3.1 –woda zimna			TECE (lub odpowiednik)
	16x2,2	m	320	
	20x2,8	m	100	
	25x3,5	m	80	
	32x4,0	m	110	
	40x4,0	m	150	
2	Zawór odcinający ćwierćobrotowy DN15 (podłączenie WC, baterii)			PERFEXIM (lub odpowiednik)
	DN15	szt.	93	
3	Zwór kulowy odcinający gwintowany, PN10, $t_{max}=100^{\circ}C$			PERFEXIM (lub odpowiednik)
	DN20	szt.	4	
	DN25	szt.	4	
	DN32	szt.	5	
4	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS DN40	szt.	1	PoWoGaz (lub odpowiednik)
	Zawór antyskarzeniowy typ BA DN40	szt.	1	
6	Zawór kulowy odcinający gwintowany DN40	szt.	2	
7	Redukcja DN40/50	szt.	2	

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
<b>Instalacja zimnej wody dla budynku administracyjno-gospodarczego - koszty niekwalifikowane</b>				
1	Rury wielowarstwowe typu TECEflex wraz z izolacją typu THRMAFLEX FRZ zgodnie z punktem 3.1 –woda zimna			TECE (lub odpowiednik)
	16x2,2	m	105	
	20x2,8	m	11	
	25x3,5	m	20	
	32x4,0	m	17	

2	Rura preizolowana FLEXALEN 1000 + FV+RS90A40-FPC	m	12	Thermaflex
3	Zawór odcinający ćwierćobrotowy DN15 (podłączenie WC, baterii)			PERFEXIM (lub odpowiednik)
	DN15	szt.	18	
4	Zwór kulowy odcinający gwintowany, PN10, $t_{max}=100^{\circ}C$			PERFEXIM (lub odpowiednik)
	DN16	szt.	1	
	DN20	szt.	3	

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
<b>Instalacja c.w.u. i cyrkulacji dla budynku szpitala-koszty kwalifikowane</b>				
1	Rury wielowarstwowe typu TECEflex wraz z izolacją typu THRMAFLEX FRZ zgodnie z punktem 3.2 –woda ciepła i cyrkulacja			TECE (lub odpowiednik)
	16x2,2	m	250	
	20x2,8	m	60	
	25x3,5	m	50	
	32x4,0	m	80	
2	Zawór odcinający ćwierćobrotowy DN15 (podłączenie WC, baterii)			PERFEXIM (lub odpowiednik)
	DN15	szt.	70	
3	Zawór cyrkulacyjny DN20	szt.	8	PERFEXIM (lub odpowiednik)
4	Zwór kulowy odcinający gwintowany, PN10, $t_{max}=100^{\circ}C$			PERFEXIM (lub odpowiednik)
	DN20	szt.	6	
	DN25	szt.	4	
	DN32	szt.	5	

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
<b>Instalacja c.w.u. i cyrkulacji dla budynku administracyjno-gospodarczego - koszty kwalifikowane</b>				
1	Rury wielowarstwowe typu TECEflex wraz z izolacją typu THRMAFLEX FRZ zgodnie z punktem 3.2 –woda ciepła i cyrkulacja			TECE (lub odpowiednik)
	16x2,2	m	138	
	20x2,8	m	37	
	32x4,0	m	17	
2	Rura preizolowana FLEXALEN 1000 + FV+R200H2/40A25	m	12	Thermaflex
3	Zawór odcinający ćwierćobrotowy DN15 (podłączenie WC, baterii)			PERFEXIM (lub odpowiednik)

	DN15	szt.	14	
4	Zawór cyrkulacyjny DN16	szt.	3	PERFEXIM (lub odpowiednik)
5	Zawór cyrkulacyjny DN20	szt.	1	PERFEXIM (lub odpowiednik)
6	Zwór kulowy odcinający gwintowany, PN10, $t_{max}=100^{\circ}C$			PERFEXIM (lub odpowiednik)
	DN16	szt.	4	

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
<b>Instalacja kanalizacji sanitarnej dla budynku szpitala – koszty niekwalifikowane</b>				
1	Rura kanalizacyjna PVC-HT/PVC-U			WAVIN (lub odpowiednik)
	φ50	m	145	
	φ75	m	25	
	φ110	m	355	
2	Kształtki kanalizacyjne PVC HT (kolana trójniki, redukcje, korki zamykające)	szt.	wg techn. robót	WAVIN (lub odpowiednik)
3	Uchwyty do rur, obejmy, wkręty dwugwintowe	szt.	wg techn. robót	WAVIN(lub odpowiednik)
4	Rura wywiewna, z dołącznikiem □110, daszkiem ochronnym i kominkiem	szt.	17	WAVIN (lub odpowiednik)
5	Czyszczak φ110, PVC HT	szt.	1	WAVIN (lub odpowiednik)

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
<b>Instalacja kanalizacji sanitarnej dla budynku administracyjno-gospodarczego – koszty niekwalifikowane</b>				
1	Rura kanalizacyjna PVC-HT/PVC-U			WAVIN (lub odpowiednik)
	φ50	m	18	
	φ75	m	9	
	φ110	m	97	
2	Kształtki kanalizacyjne PVC HT (kolana trójniki, redukcje, korki zamykające)	szt.	wg techn. robót	WAVIN (lub odpowiednik)
3	Uchwyty do rur, obejmy, wkręty dwugwintowe	szt.	wg techn. robót	WAVIN(lub odpowiednik)
4	Rura wywiewna, z dołącznikiem □110, daszkiem ochronnym i kominkiem	szt.	9	WAVIN (lub odpowiednik)
5	Czyszczak φ110, PVC HT	szt.	9	WAVIN (lub odpowiednik)

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość	uwagi
1	2	3	4	5
1	Pompa ciepła monoblok powietrze-woda z wtryskiem pary przegrzanej, inwerterowe, dla przygotowania c.w.u. Q=12,5-66,8 kW, zasilanie N=15,5 kW / 400V, m=280 kg	kpl.	2	poz. 1
2	Zasobnikowy podgrzewacz c.w.u. dla pomp ciepła, dwuwężownicowy V=1000 dm <sup>3</sup> , powierzchnia węzownic 6,1+3,1 m <sup>2</sup> , izolowany, z grzałką elektryczną N=12 kW / 400V	kpl.	2	poz. 2
3	Zbiornik buforowy wody grzewczej pomp ciepła V=300 dm <sup>3</sup> , izolowany	kpl.	2	poz. 3
4	Naczynie wzbiorcze przeponowe instalacji pomp ciepła N500	kpl.	2	poz. 4
5	Naczynie wzbiorcze przeponowe instalacji wody zimnej Refie DT80	kpl.	2	poz. 5
6	Ciepłomierz dla instalacji pomp ciepła z przepływomierzem q=7,5 m <sup>3</sup> /h, z czujnikami temperatury	kpl.	2	poz. 6
7	Ciepłomierz dla instalacji c.w.u. z przepływomierzem q=5,0 m <sup>3</sup> /h, z czujnikami temperatury	kpl.	1	poz. 7
8	Ciepłomierz dla instalacji cyrkulacji z przepływomierzem q=1,0 m <sup>3</sup> /h, z czujnikami temperatury	kpl.	1	poz. 8
9	Pompa zasilania instalacji grzewczej zasobników c.w.u. c.w.u. q=4,0 m <sup>3</sup> /h, Δp=30 kPa, N=130 W/230V	kpl.	1	poz. 9
10	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. q=1,0 m <sup>3</sup> /h, Δp=30 kPa, N=120 W/230V	kpl.	1	poz. 10
11	Filtr siatkowy DN50 PN16	kpl.	1	poz. 11
12	Filtr siatkowy DN50 PN16	kpl.	3	poz. 12
13	Filtr siatkowy DN32 PN16	kpl.	1	poz. 13
14	Zawór bezpieczeństwa 1915 ¾"	szt.	2	poz. 14
15	Zawór bezpieczeństwa 2115 1"	szt.	2	poz. 15
16	Zawór przełączający 3-drogowy DN40 z siłownikiem	kpl.	2	poz. 16
17	Zawór równoważący DN32	kpl.	2	poz. 17
18	Zawór odcinający kulowy DN65	szt.	2	-
19	Zawór odcinający kulowy DN50	szt.	13	-
20	Zawór odcinający kulowy DN40	szt.	4	-
21	Zawór odcinający kulowy DN32	szt.	3	-
22	Zawór odcinający kulowy DN25	szt.	2	-
23	Zawór zwrotny DN50	szt.	5	-
24	Zawór zwrotny DN32	szt.	1	-
25	Manometr 0-1,0 MPa	szt.	5	-
26	Manometr 0-0,6 MPa	szt.	10	-
27	Termometr 0-120°C	szt.	9	-
28	Rura stalowa czarna bez szwu DN25 izolowana	mb.	7	-

29	Rura stalowa czarna bez szwu DN40 izolowana	mb.	3	-
30	Rura stalowa czarna bez szwu DN50 izolowana	mb.	190	-
31	Rura PP Ø25 izolowana	mb.	2	-
32	Rura PP Ø40 izolowana	mb.	10	-
33	Rura PP Ø63 izolowana	mb.	15	-
35	Zawór napełniania instalacji DN20	szt.	2	-
36	Zawór spustowy DN20	szt.	2	-
37	Sterowniki kotłów Ferroli	szt.	2	-
38	Elementy do komunikacji z pompami ciepła	kpl	2	-

Zestawienie materiałów ma charakter informacyjny i nie stanowi podstawy do przygotowania oferty na wykonawstwo i do realizacji robót.