

## SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania.....	2
2. Zakres dokumentacji projektowej.....	2
3. Opis projektowanych instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych .....	2
3.1. Instalacja wodociągowa .....	2
3.1.1. Armatura.....	2
3.1.2. Izolacja ciepłochronna .....	3
3.1.3. Zabezpieczenie przed korozją.....	3
3.1.5. Kompensacja i punkty stałe.....	3
3.1.7. Próba ciśnieniowa .....	7
3.1.8. Działanie.....	7
3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej.....	7
3.3. Warunki wykonania.....	9
3.4. Wytyczne branżowe.....	9

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Rzut piwnicy-Instalacja wodociągowa	– skala 1:100
2. Rzut piwnicy-Instalacja kanalizacyjna	– skala 1:100
3. Rzut parteru-Instalacja wodociągowa	– skala 1:100
4. Rzut parteru-Instalacja kanalizacyjna	– skala 1:100
5. Rzut piętra-Instalacja Wod.-Kan.	– skala 1:100
6. Aksonometria instalacji wodociągowej	– skala 1:100
7. Rozwinięcie kanalizacyjne Cz.1	– skala 1:100
8. Rozwinięcie kanalizacyjne Cz.2	– skala 1:100

## 1. Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego projektu budowlanego stanowią:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy,

## 2. Zakres dokumentacji projektowej.

Opracowanie zakresem swym obejmuje:

- instalację wody zimnej i c.w.u.
- instalacje p.poż.
- instalacje kanalizacji sanitarnej oraz technologicznej

## 3. Opis projektowanych instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych

### 3.1. Instalacja wodociągowa

Zasilenie instalacji wody zimnej przewidziano z przyłącza wodociągowego **PEØ90** (wg P.B. Przyłączy wod-kan). Wewnętrzną instalację wody zimnej oraz wody ciepłej projektuje się z rur polipropylenowych typu **UNIPIE** firmy **UPONOR**. Wszystkie przewody pionowe i poziome przewidziano do skrycia pod tynkiem we wszystkich pomieszczeniach.

Zestaw wodomierzowy znajduje się w studzience wodomierzowej znajdującej się w obrębie posesji (wg P.B. Przyłączy wod-kan).

Rozstaw mocowań przesuwnych:

dla PE 16	- 1,50/1,00 m
dla PE20	- 1,50/1,00 m
dla PE25	- 1,50/1,20 m
dla PE32	- 1,50/1,20 m
dla PE40	- 1,50/1,20 m
dla PE50	- 1,50/1,50 m
dla PE63	- 1,50/1,50 m
dla PE75	- 2,00/2,00 m
dla PE90	- 2,00/2,00 m

#### 3.1.1. Armatura

Armatura odcinająca i czerpalna na ciśnienie 10bar (0.1MPa). Na wszystkich odgałęzieniach instalacji rozprawdzającej przewiduje się kulowe zawory odcinające. Armatura zwrotna na ciśnienie 10bar prod. Danfoss.

Do regulacji instalacji cyrkulacji wody ciepłej na każdym odejściu od głównego przewodu do pionu należy zastosować zawory MTCV prod. Danfoss, regulujące temperaturę wody w instalacji wody ciepłej.

### 3.1.2. Izolacja ciepłochronna.

Główne rurociągi rozprowadzające będą izolowane termicznie otuliną z pianki polietylenowej otuliną typu Thermaflex.

Woda zimna – izolacja Thermaflex o grubości 13 mm

Woda ciepła – izolacja Thermaflex o grubości 20 mm

Woda cyrkulacyjna - izolacja Thermaflex o grubości 20 mm

Dystrybutor : „CIEPŁOTECHNIKA” ul. Żołnierzy Radzieckich w Kielcach.

### 3.1.3. Zabezpieczenie przed korozją

Przewody z polipropylenu nie wymagają ochrony antykorozyjnej.

### 3.1.5. Kompensacja i punkty stałe

Rury stabilizowane mają pięciokrotnie większy współczynnik wydłużalności termicznej od rur jednorodnych, w związku z tym nie trzeba kompensować odcinków poziomych o długości od 40m. Na dłuższych odcinkach należy przewidzieć kompensację wydłużeń za pomocą zabudowy kompensatorów, lub montaż typowych punktów stałych w odpowiednich miejscach utrzymujących samą kompensację. Montaż podpór stałych jest obowiązkowa przy punktach czerpalnych, przy rozgałęzieniach, oraz na przewodzie z armaturą lub uzbrojeniem.

#### Dobór wodomierza głównego:

Urządzenie	Ilość [szt.]	$q_{nor.}$ [dm <sup>3</sup> /s]	$q_{nz.}+q_{nc.}$ [dm <sup>3</sup> /s]	$\Sigma q_{nor.}$ [dm <sup>3</sup> /s]
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Płuczka ustępowa	21	0,13	0,13	2,73
Umywalka	40	0,07	0,14	5,6
Zlewozmywak	4	0,07	0,14	0,56
Pisuar	10	0,15	0,15	1,5
Natrysk	17	0,15	0,3	5,1
Zawór ze złączką do węży	15	0,3	0,3	4,5
Nogomyje	5	0,07	0,14	0,7
Razem:				20,69

Dobór wodomierza głównego:

$$\Sigma q_n = 20,69 \text{ l/s}$$

$$q_{obl.} = 0,698 (20,69)^{0,45} - 0,12$$

$$q_{obl.} = 2,61 \text{ l/s} = 9,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

- obliczeniowe zapotrzebowanie wody na cele socjalne wynosi:

$$q_{SOC} = 2,61 \text{ l/s} = 9,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

- obliczeniowe zapotrzebowanie wody na cele p. poż. instalacji wewnętrznej dwa jednocześnie działające hydranty Ø25:

$$q_{p.poż} = 2 \cdot 1 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

- obliczeniowy przepływ wody dla ustalenia wielkości wodomierza:

$$Q_{wod.} = Q_{p.poż} + 0,15 \times Q_{SOC} = 2 \text{ l/s} + 0,15 \times 2,61 \text{ l/s} = 2,39 \text{ l/s} = 8,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{wod.} = 2 \times Q_{SOC} = 2 \times 2,61 \text{ l/s} = 5,22 \text{ l/s} = 18,79 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz WS/JS 50/15 DUET II firmy FILA

- dla wodomierza odczytano z nomogramu producenta stratę ciśnienia w wysokości:

$$\Delta p_{wod.g} = 3,5 \text{ kPa}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy firmy FILA typu *WS/JS 50/15 DUET II*. Nominalny strumień objętości przepływającej masy wody wynosi  $q_p = 15/1,5 \text{ dm}^3/\text{h}$ , a maksymalny strumień objętości przepływającej masy wody  $q_{max} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### **3.1.6. Dobór zaworu antyskażeniowego oraz filtru**

Zgodnie z PN-B-01706/Az1 za wodomierzem zamontowany zostanie zawór antyskażeniowy typ EA 432RE DANFOSS zapobiegający wtórnemu zanieczyszczeniu wody.

Dobrano następujący zawór antyskażeniowy:

Typ EA 432 RE DN50

$$\Delta p_{BA} = 0,45 \text{ mH}_2\text{O} = 0,0045 \text{ MPa}$$

Za zaworem antyskażeniowym należy zamontować filtr z osadnikiem Y333P DN50 firmy DANFOSS.

$$\Delta p_y = 0,40 \text{ mH}_2\text{O} = 0,0040 \text{ MPa}$$

### **Zapotrzebowanie mocy cieplnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej**

$$Q_{h \max} = 1,2 \cdot \frac{G_{hss}}{3600} \cdot C_w \cdot (t_{cw} - t_w) \text{ kW}$$

Gdzie:

$G_{hss}$  - średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej;  $G_{hss} = 2410 \text{ [kg/h]}$ ;

$C_w$  - ciepło właściwe wody;  $C_w = 4,2$  [kJ/kg\*K];

$t_{cw}$  - temperatura ciepłej wody (60°C) w wymienniku;

$t_w$  - temperatura wody zimnej (5°C);

$$Q_{h\max} = 1,2 \cdot \frac{2410}{3600} \cdot 4,2 \cdot (60 - 5) \text{ kW}$$

$$Q_{h\max} = 185,6 \text{ kW}$$

**Pojemność ciepłej wody dla przewodów z polipropylenu PP:**

Rodzaj przewodu	Średnica	Łączna długość	Pojemność jednostkowa	Pojemność całkowita	Uwagi
Przewody zasilające	16	19,36	0,113	2,19	
	18	19,04	0,153	2,91	
	20	6,78	0,190	1,29	
	25	18,24	0,314	5,73	
	32	31,82	0,531	16,90	
	40	25,35	0,803	20,36	
	50	36,41	1,320	48,06	97,43
przewody cyrkulacyjne	16	59,39	0,113	6,71	
	18	4,18	0,153	9,00	
	20	40,91	0,190	7,77	
	32	52,25	0,531	27,74	51,23

$$\Sigma 148,66 [\text{dm}^3] = 0,149 [\text{m}^3]$$

**Ilość wody cyrkulacyjnej.**

$U=3$  [w/h] – ilość wymian na godzinę;

$$G_{\text{cyrk}} = \frac{V_p \cdot U}{3,6} = \frac{0,149 \cdot 3}{3,6} = 0,124 [\text{dm}^3/\text{s}] = 0,124 \cdot 0,958 = 0,119 [\text{kg/s}]$$

**Ilość wody cyrkulacyjnej w pionie.**

$$G_{\text{pc}} = \frac{\Sigma q_n(p)}{\Sigma q_n(i)} \cdot G_{\text{cyrk}}$$

$$\Sigma q_n(p) = 3,46 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$\Sigma q_n(i) = 20,69 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$G_{\text{pc}} = \frac{3,46}{20,69} \cdot 0,119 = 0,02 [\text{kg/s}]$$

Dla  $G_{\text{pc}}=0,003$  [kg/s] i średnicy  $d=16$  odczytano prędkość  $w=0,18$  [m/s]. Ponieważ minimalna prędkość w przewodach cyrkulacyjnych wynosi  $w=0,2$  przyjęto do obliczeń  $G_{\text{pc}}=0,022$  [kg/s]

**Obliczenie obiegu cyrkulacyjnego dla przewodów z systemu UNIPIPE:**

Pion nr	Nr Działki	Długość	Przepływ	Średnica	Prędkość	Jednostkowa str. Ciś.R	Liniowa strata ciśnienia	Strata całkowita $\Delta p_c = 1,3 \cdot \Delta p_l$
		L	q	d	w			
		m	kg/s	mm	m/s			
10W	I	3,42	0,022	16	0,2	6,9	23,60	30,68
	II	2,92	0,044	16	0,37	25,1	73,29	95,28
	III	2,58	0,066	20	0,32	13,6	35,09	45,61
	IV	4,53	0,088	20	0,48	26,5	120,05	156,06
	V	15,17	0,132	32	0,2	3	45,51	59,16
	VI	7,33	0,154	32	0,29	6	43,98	57,17
	VII	5,79	0,176	32	0,33	8,5	49,22	63,98
	VIII	19,59	0,22	32	0,4	9,5	186,11	241,94
	IX	1,58	0,24	32	0,47	9,7	15,33	19,92

**Dobór zaworu antyskażeniowego zamontowanego na przewodzie wody cyrkulacyjnej.**

$$G_{cyrk} = 0,053 \text{ [kg/s]} = 0,119 \div 0,958 = 0,124 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 0,45 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

- Dobrano zawór antyskażeniowy EA 251 firmy Danfoss
- Dla  $G_{cyrk} = 0,45 \text{ [m}^3\text{/h]}$  dobrano średnicę DN ½"
- Z wykresu w karcie katalogowej producenta odczytano stratę na zaworze

$$\Delta p_{zz} = 0,20 \text{ [m s.w.]} = 200 \text{ [daPa]}$$

**Dobór termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych.**

$$\text{Wymagany przepływ } G_{pc} = 0,022 \text{ [kg / s]} = 0,022 \div 0,958 = 0,023 \text{ [dm}^3\text{ / s]} = 82,8 \text{ [dm}^3\text{ / h]}$$

$$\text{Strata temperatury w przewodach cyrkulacyjnych przyjęto } \Delta t = 1,5 \text{ [K]}$$

$$\text{Temperatura wody cyrkulacyjnej } t_{cyrk} = 55 - 1,5 = 53,5 \text{ [K]}$$

$K_v$  - określa objętość wody przepływowej [m<sup>3</sup>/h] przy spadku ciśnienia równy 1,0 [Bar] dla przepływu  $G_{pc} = 82,8 \text{ [dm}^3\text{ / h]}$  i temperatury wody cyrkulacyjnej  $t_{cyrk} = 53,5 \text{ [K]}$

$$K_v = 0,425 \text{ [m}^3\text{ / h]}$$

Straty ciśnienia w termostatycznym zaworze cyrkulacyjnym MTCV DN 15 firmy Danfoss

$$\Delta P_{MTCV} = 0,01 \cdot \left( \frac{G_{pc}}{K_v} \right)^2 \text{ [kPa]}$$

$$\Delta P_{MTCV} = 0,01 \cdot \left( \frac{82,8}{0,425} \right)^2 = 3,79 \text{ [kPa]} = 380 \text{ [daPa]}$$

**3.1.20. Dobór pompy.**

### Dobór pompy.

- Strata ciśnienia przy przepływie wody cyrkulacyjnej:  $\Delta p_z = 769,81$  [daPa]
- Strata ciśnienia przy przepływie wody przez wymiennik:  $\Delta p_{wym} = 35$  [daPa]
- Strata na zaworze antyskażeniowym:  $\Delta p_{zaw} = 200$  [daPa]
- Strata na zaworze termostatycznym  $\Delta P_{MTCV} = 380$  [daPa]

$$\Sigma H_{cyrk} = 1385 \text{ [daPa]}$$

$$V_p = 1,1 \cdot G_{cyrk} = 1,1 \cdot 0,45 = 0,50 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$H_p = 1,1 \cdot \Delta H_{cyrk} = 1,1 \cdot 1,39 = 1,52 \text{ [m s.w.]}$$

Dla  $V_p = 0,50$  [m<sup>3</sup>/h] oraz  $H_p = 1,52$  [m s.w.] dobrano pompę obiegową ciepłej wody użytkowej produkcji firmy **GRUNDFOS**. typu **UPS 15-30 130**

#### 3.1.7. Próba ciśnieniowa

Przed uruchomieniem instalacji należy ją poddać próbie szczelności zgodnie na ciśnienie próbne 1,0 MPa. Po wykonaniu próby oraz uzyskaniu pozytywnego wyniku należy przyłączyć wodociągowe poddać płukaniu oraz dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić 4%-wym roztworem podchlorynu sodu w ilości 200 mg/l, czas kontaktu 24h. Po wykonaniu dezynfekcji należy przyłączyć ponownie przepłukać z prędkością  $> 2,5$  m/s oraz wykonać badania bakteriologiczne i fizykochemiczne wody. Wszystkie powyższe operacje należy przeprowadzić pod nadzorem administratora sieci wodociągowej tj. Wodociągów w Ustrzykach Dolnych.

#### 3.1.8. Działanie

Ciepła woda użytkowa o temp.  $+60^\circ\text{C}$  przygotowywana będzie w kompaktowym węźle cieplnym firmy ELEKTROTERMEX zlokalizowany w kotłowni. W celu zapewnienia wymaganej temperatury przed każdym punktem czerpalnym, zaprojektowano cyrkulację c.w.u. Dobrano pompę cyrkulacyjną typ **UPS 15-30 130** firmy **GRUNDFOS**.

### 3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej składa się z przyborów sanitarnych przyjmujących ścieki, przewodów kanalizacyjnych oraz urządzeń pomocniczych w pomieszczeniach bufetu, zaplecza bufetu, oraz w pomieszczeniu szatniowo - socjalnym. Przewody kanalizacyjne, zarówno odgałęzienia jak też przewody spustowe i poziome kanalizacyjne, wykonać z rur PVC kielichowych prod. **WAVIN-BUK** – (średnice patrz rysunki). Średnice są znormalizowane. Wysokość montowania przyborów sanitarnych również jest znormalizowana. Każdy przybór sanitarny winien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przyborem lub wmontowane w przybór. Wszystkie przewody poziome montujemy ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku

odwrotnym do przepływu ścieków. Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przewody spustowe - piony, prowadzić pionowo jak najbliżej przyborów sanitarnych. W celu zapewnienia wentylacji pionów kanalizacyjnych należy wyprowadzić je ponad dach. Dopuszcza się zamontowanie na pionach zaworów napowietrzających -odpowietrzających ale wyłącznie w pomieszczeniach technicznych.

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić w bruzdach ściennych. Bruzd pionowych nie należy zamurowywać na stałe, lecz tak aby można było łatwo się dostać do przewodów w razie awarii. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem. Przed zamurowaniem bruzd sprawdzić szczelność połączeń zalewając instalację wodą. Średnice przewodów są znormalizowane i opisane na rysunkach technicznych P.B. Przy montowaniu na pionie w bruzdzie zaworu napowietrzającego należy pamiętać o zostawieniu swobodnego dostępu do powietrza poprzez zamontowaniu kratki kontaktowej w miejscu zamurowywanego zaworu.

Ścieki z budynku odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej (wg P.B. Przyłączy wod.-kan.)

### 3.2.1.. Dobór separatora tłuszczów.

Urządzenie	Ilość	Aws	LxAWs
	[szt.]		
1	2	3	6
Umywalka	4	0,50	2
Zlewozmywak	4	1,0	4
Regał odciekowy	1	0,5	0,5
Zmywarka do naczyń	1	1,00	1
Ekspres do kawy	1	0,5	0,5
RAZEM			8

$$\Sigma A W s = 4$$

$$q_s = 0,5 \times 8^{0,5} = 1,41 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Szczegóły techniczne charakteryzujące urządzenie typ: FAK 2-1-0,5:

- przepustowość nominalna: 2l/s
- pojemność osadnika: 500l
- korpus separatora: monolityczny zbiornik żelbetowy kl. B45, mrozoodporny, wodoszczelny, powierzchnie wewnętrzne pokryte środkiem odpornym na działanie substancji tłuszczowych
- włącz żeliwny Ø 80 kl. D 400

- wewnątrz urządzenia: wykonanie ze stali kwasoodpornej 1.4301
- dopływ/odpływ: króćce rur bosych DN150 z PVC
- średnica zbiornika Ø1500mm
- wysokość: H=1800mm
- wymiar A: 800mm
- największy ciężar jednostkowy: ok.260kg
- Aprobata Techniczna: Separatory tłuszczów posiadają Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska o Nr AT/99-08-0090

Ścieki technologiczne pochodzą z pomieszczeń kuchennych oraz gospodarczych hotelu. Ścieki technologiczne powstają będą podczas przygotowania posiłków i w czasie sprzątania.

### **3.3. Warunki wykonania**

- Ww. instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione
- Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze
- Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - Roboty instalacyjne”.

### **3.4. Wytyczne branżowe.**

#### **Branża budowlano-konstrukcyjna.**

Należy zaprojektować:

- konstrukcje wsporcze dla rurociągów
- przewidzieć otwory w stropach

#### **Branża elektryczna.**

Należy zaprojektować:

- instalacja zasilania pompy cyrkulacyjnej
- instalacje przeciwpożarowe