



# BSIPSZ

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW SŁUŻBY ZDROWIA WE WROCŁAWIU SP. Z O.O.

PL. SOLIDARNOŚCI 1/3/5, 53-661 WROCŁAW

• tel.: 71-355-73-66 • fax: 71-355-74-31 • e-mail: poczta@bsipsz.pl • web: www.bsipsz.pl • facebook.com/bsipsz

<b>OBIEKT:</b>	SZPITALNY ODDZIAŁ RATUNKOWY Z ŁADOWISKIEM DLA ŚMIGŁOWCÓW W POWIATOWYM CENTRUM MEDYCZNYM W GRÓJCU SP. Z O.O. KATEGORIA OBIEKTU XI – BUDYNKI SŁUŻBY ZDROWIA / SZPITALNE
<b>ADRES:</b>	UL. KS. PIOTRA SKARGI 10, 05-600 GRÓJEC
<b>EWIDENCJA:</b>	DZ. EW. NR 1417 I 1418 ORAZ CZĘŚCI DZ. EW. NR 1405/4 I 1405/6, OBRĘB 0001 - GRÓJEC
<b>INWESTOR:</b>	POWIATOWE CENTRUM MEDYCZNE W GRÓJCU SP. Z O.O. UL. KS. PIOTRA SKARGI 10, 05-600 GRÓJEC
<b>TEMAT:</b>	BUDOWA SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO Z WYPOSAŻENIEM WRAZ Z BUDOWĄ ŁADOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW RATUNKOWYCH LOTNICZEGO POGOTOWIA RATUNKOWEGO W POWIATOWYM CENTRUM MEDYCZNYM W GRÓJCU

## PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:		
ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTANT	<b>Jerzy Fabisiak</b> upr.nr. 246 / 80 / WBPP w specjalności sieci i inst. sanitarnych	
OPRACOWANIE	<b>mgr inż. Maciej Wrona</b>	

## SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

### I. Część opisowa.

Strona tytułowa	- str. nr 1
Spis zawartości projektu	- str. nr 2
Opis techniczny	- str. nr 3
1. Przedmiot i zakres opracowania	- str. nr 3
2. Podstawa opracowania	- str. nr 3
3. Opis do projektu	- str. nr 4
3.1. Materiały i urządzenia	- str. nr 4
3.2. Próby szczelności	- str. nr 5
3.3. Izolacje cieplne	- str. nr 5
4. Wykonanie i odbiór robót	- str. nr 6
5. Wytyczne budowlane	- str. nr 6
6. Obliczenia	- str. nr 6
Załączniki	- str. nr 9

### II. Część rysunkowa.

- Rzut piwnic – instalacja c.o.	- rys. nr 1
- Rzut parteru – instalacji c.o.	- rys. nr 2
- Rozwinięcia instalacji c.o. - grzejniki - cz. 1	- rys. nr 3
- Rozwinięcia instalacji c.o. - grzejniki - cz. 2	- rys. nr 4
- Rozwinięcia instalacji c.o. - grzejniki - cz. 3	- rys. nr 5
- Rozwinięcia instalacji c.o. – nagrzewnice wentylacyjne. Sprzęgła hydrauliczne	- rys. nr 6

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla „Budynku Szpitalnego Oddziału Ratunkowego wraz z ładowiskiem dla śmigłowców ratunkowych Lotniczego Pogotowia Ratunkowych w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu”.

Projektowany budynek Szpitalnego Oddziału Ratunkowego jest budynkiem nowym i powstanie w ramach rozbudowy istniejącego kompleksu szpitalnego.

Projektowany budynek SOR-u wraz z ładowiskiem dla śmigłowców został zlokalizowany na działkach o nr ew. 1417 i 1418.

Zakres niniejszego projektu wykonawczego będzie obejmował:

- projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania do celów grzewczych budynku i dla wentylacji mechanicznej.

### 2. Podstawa opracowania.

- Podpisana umowa pomiędzy inwestorem i wykonawcą projektu.

- Projekt budowlany "Budynku Szpitalnego Oddziału Ratunkowego wraz z ładowiskiem dla śmigłowców ratunkowych Lotniczego Pogotowia Ratunkowych w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu, opracowany przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia we Wrocławiu.

- Projekt technologiczny zagospodarowania i wyposażenia pomieszczeń szpitalnych, opracowany j.w.

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo Budowlane – Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r. z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r, z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.06.2012 r. – w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą – Dz. U. Nr 0, poz. 739 z 2012 r.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.

- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r. - w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 r.

- Norma PN-B-02402:1982 - Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

- Norma PN-B-02403:1982 – Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.- Norma PN-EN ISO 6946 – Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

- Norma PN-B-03406:1994 – Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>.- Norma PN-83/B-03430/Az3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

- Norma PN-82/B-02.403 – Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

### 3. Opis do projektu.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania w budynku będzie instalacją wodną, dwururową, o parametrach czynnika grzewczego 80/60°C.

Zgodnie ze wskazaniem Inwestora zostanie ona podłączona do istniejących rozdzielaczy c.o. znajdujących się w pomieszczeniu technicznym sąsiedniego budynku.

Rurociągi projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będą montowane w zakrytych bruzdach ściennych, w przestrzeniach stropów podwieszanych a w przypadkach, kiedy jest to nie możliwe będą montowane na ścianach budynku, wówczas należy je obudować np. płytami gipsowo-kartonowymi.

Na parterze budynku projektowaną instalację centralnego ogrzewania, na odcinkach od szafek rozdzielaczowych do grzejników, układać w warstwach posadzkowych pomieszczeń, w rurach osłonowych karbowanych tzw. peszlach.

**UWAGA:**

Obliczenia hydrauliczne projektowanej instalacji centralnego ogrzewania wykonano programem obliczeniowym "Purmo CO 4.1" i w związku z tym na potrzeby tych obliczeń przyjęto:

- rury i kształtki produkcji firmy Wavin,
- grzejniki płytowe produkcji firmy Purmo,
- zawory grzejnikowe i zawory regulujące produkcji firmy Danfoss,
- pompy obiegowe centralnego ogrzewania produkcji firmy Grundfos,
- zawory odcinające kulowe, odpowietrzniki itp. to armatura ogólnodostępna w sklepach i hurtowniach na terenie kraju.

W przypadku zastosowania w trakcie budowy innych materiałów niż przyjętych do obliczeń wykonawca powinien przeprowadzić lub zlecić przeprowadzenie ponownych obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania.

**3.1. Materiały i urządzenia.**

Do wykonania projektowanych instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych jak i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Wykonawca przed wbudowaniem materiału lub urządzenia powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

**3.1.1. Rurociągi.**

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur i kształtek polietylenowych (PE) lub rur polipropylenowych (PP) zgodnych z polskimi normami.

Montaż rurociągów ich łączenie, rozstaw podpór stałych i podpór ślizgowych oraz sposób kompensacji rurociągów wykonać zgodnie z DTR-ką producenta systemu.

Trasy prowadzenia poszczególnych instalacji ich średnice i spadki pokazano na rysunkach załączonych do niniejszego projektu.

**3.1.2. Armatura i urządzenia.**

Na rurociągach instalacji centralnego ogrzewania oraz przy grzejnikach należy montować:

- na gałęzkach zasilających zawory grzejnikowe proste z regulacją wstępną wyposażone w głowice termostatyczne,
  - na gałęzkach powrotnych zawory odcinające proste z możliwością spustu wody z instalacji,
- na pozostałych rurociągach:

- zawory odcinające kulowe muflowe do centralnego ogrzewania,
- zawory równoważące utrzymujące stałą różnicę ciśnień zakresie 0,05-0,25 bar (5-25 kPa), zawory te należy montować na rurociągach powrotnych,
- automatyczne odpowietrzniki wraz zaworami odcinającymi,

Pozostałe urządzenia instalacji c.o. które należy zamontować to:

- pompy obiegowe instalacji c.o.
- sprzęgła hydrauliczne,
- rozdzielacze do c.o. (5- 6- i 7-obwodowe) przeznaczone do montażu na rurociągach zasilających i powrotnych,
- szafki rozdzielaczowe podtynkowe.

**3.1.3. Grzejniki.**

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach piwnicy przyjęto grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym w wykonaniu higienicznym natomiast na parterze przyjęto grzejniki z podłączeniem dolnym i wbudowanymi zaworami grzejnikowymi, również w wykonaniu higienicznym.

Grzejniki montować na wysokości 10 cm nad podłogą przy użyciu typowych zawiesi przeznaczonych do tego typu grzejników.

Wszystkie grzejniki powinny posiadać atest dopuszczający do stosowania ich w obiektach służby zdrowia.

### 3.2. Próby szczelności.

Próbę szczelności instalacji centralnego ogrzewania wykonać na ciśnienie o 0,2 MPa wyższe niż ciśnienie robocze w instalacji. Po wykonaniu próby szczelności na zimno zaleca się wykonanie próby szczelności na gorąco w celu sprawdzenia w warunkach roboczych szczelności instalacji.

### 3.3. Izolacje cieplne.

Wymagania dotyczące izolacji cieplnej, zgodnie z DZ. U. Nr 201 poz. 1238 z 2008 r. podano w poniższej tabeli:

L.p.	Rodzaj przewodu	Min. grub. izolacji cieplnej [przy $U = 0,035 \text{ W}/(\text{mK})$ ] <sup>1)</sup>
1	Średnica wewn. przewodu do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewn. przewodu od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewn. przewodu od 35 do 100 mm	równa średnicy wewn. rury
4	Średnica wewn. przewodu ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany i stropy	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody centralnego ogrzewania wg poz. 1-4, układane w brzdach ściennych między ogrzewanymi pomieszc. różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 układane w podłodze	6 mm

<sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubości warstwy izolacyjnej.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w obiektach służby zdrowia.

### 4. Wykonanie i odbiór robót.

Całość prac montażowych należy wykonywać oraz odbiory przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych", niniejszym opracowaniem oraz aktualnymi przepisami bhp i p.poz.

### 5. Wytyczne budowlane.

1. W projekcie architektonicznym przewidzieć wykonanie przebiegów przez ściany i stropy, bruzd i obudów wszystkich rurociągów centralnego ogrzewania.

2. W projekcie elektrycznym przewidzieć podłączenie energii elektrycznej dla 2-ch pomp obiegowych.

2.1. Praca pompy obiegowej instalacji centralnego ogrzewania – ciągła, sterowana ręcznie wyłącznikiem "włącz – wyłącz".

2.2. Pracę pompy obiegowej instalacji ciepła dla nagrzewnic wentylacyjnych – zsynchronizować z pracą central wentylacyjnych.

### 6. Obliczenia

#### 6.1. Zapotrzebowanie ciepła.

Obliczenia strat ciepła dla budynku wykonano programem obliczeniowym „Purmo OZC 6.5” natomiast strat ciśnienia instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji programem obliczeniowym "Purmo CO 4.1".

Zestawienie podstawowych wyników:

- zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze	-	$Q_{co} =$	53,55	[kW]
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne	-	$\Delta p_{co} =$	43,00	[kPa]
- zapotrzebowanie ciepła na cele wentylacji	-	$Q_w =$	32,90	[kW]
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne	-	$\Delta p_w =$	12,10	[kPa]

- zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody	-	$Q_{cw} =$	30,35	[kW]
- łączne zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze budynku	-	$\Sigma Q =$	116,80	[kW]
- wskaźnik $\phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni	-	$\phi_{HL,A} =$	34,50	[W/m <sup>2</sup> ]
- wskaźnik $\phi_{HL}$ odniesiony do kubatury	-	$\phi_{HL,V} =$	10,20	[W/m <sup>3</sup> ]
- zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania	-	$Q_{H,nd} =$	959,33	[GJ/rok]
- zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania	-	$Q_{H,nd} =$	266.482	[kWh/rok]
- zapotrzebowanie na ciepło dla wentylacji	-	$Q_{w,nd} =$	426,38	[GJ/rok]
- zapotrzebowanie na ciepło dla wentylacji	-	$Q_{w,nd} =$	118.440	[kWh/rok]
- zapotrzebowanie na ciepło dla ciepłej wody	-	$Q_{cw,nd} =$	717,27	[GJ/rok]
- zapotrzebowanie na ciepło dla ciepłej wody	-	$Q_{cw,nd} =$	199.400	[kWh/rok]
- wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania	-	$EA_H =$	592,00	[MJ/m <sup>2</sup> r]
- wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania	-	$EA_H =$	164,40	[kWh/m <sup>2</sup> r]
- wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania	-	$EV_H =$	175,40	[MJ/m <sup>3</sup> r]
- wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania	-	$EV_H =$	48,70	[kWh/m <sup>3</sup> r]

Wyniki obliczeń strat ciepła oraz strat ciśnienia instalacji załączono do egzemplarza archiwalnego projektu instalacji centralnego ogrzewania znajdującego się w archiwum biura.

#### 6.2. Dobór pompy obiegowej instalacji c.o. do grzejników – załącznik nr 1.

Dane do obliczeń:

- zapotrzebowanie ciepła – c.o. grzejniki	-	$Q_{co} =$	53,55	[kW]
- ciepło właściwe wody	-	$c_p =$	4,19	[kJ/kgK]
- ciężar właściwy wody przy $\Delta t_{sr} = 70^{\circ}\text{C}$	-	$\rho =$	977,80	[kg/m <sup>3</sup> ]
- parametry wody grzewczej	-	$\Delta t =$	80/60	[ $^{\circ}\text{C}$ ]

- Wydajność pompy

$$V_{pco} = \frac{53,55 \times 3600}{4,19 \times 977,80 \times (80 - 60)} = 2,45 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

- Wysokość podnoszenia pompy:

$$\Delta p_{co} = 43,00 \text{ kPa}$$

Przyjęto pompę obiegową typu MAGNA 3 25-120 o wydajności  $V_p = 2,50 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $\Delta p_{co} = 45 \text{ kPa}$  z silnikiem elektrycznym 1-fazowym o mocy  $N_s = 0,10 \text{ kW}$  na napięcie  $U = 230 \text{ V}$  produkcji firmy Grundfos.

#### 6.3. Dobór pompy obiegowej instalacji c.o. do nagrzewnic – załącznik nr 2.

Dane do obliczeń:

- zapotrzebowanie ciepła – c.o. grzejniki	-	$Q_{co} =$	32,90	[kW]
- ciepło właściwe wody	-	$c_p =$	4,19	[kJ/kgK]
- ciężar właściwy wody przy $\Delta t_{sr} = 70^{\circ}\text{C}$	-	$\rho =$	977,80	[kg/m <sup>3</sup> ]
- parametry wody grzewczej	-	$\Delta t =$	80/60	[ $^{\circ}\text{C}$ ]

- Wydajność pompy

$$V_{pw} = \frac{32,90 \times 3600}{4,19 \times 977,80 \times (80 - 60)} = 1,50 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

- Wysokość podnoszenia pompy:

$$\Delta p_w = 12,10 \text{ kPa}$$

Przyjęto pompę obiegową typu ALPHA 2 25-80 130 o wydajności  $V_p = 1,50 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $\Delta p_n = 12,50 \text{ kPa}$  z silnikiem elektrycznym 1-fazowym o mocy  $N_s = 0,10 \text{ kW}$  na napięcie  $U = 230 \text{ V}$  produkcji firmy Grundfos.

6.4. Obliczenie sprzęgła hydraulicznego dla instalacji c.o. do grzejników.

Dane do obliczeń:

- |  |   |            |           |                     |
|--|---|------------|-----------|---------------------|
| - ilość wody grzewczej                             | - | $V_{pw} =$ | 2,37      | [m <sup>3</sup> /h] |
| - prędkość przepływu wody grzewczej przez sprzęgło | - | $w =$      | 0,1 – 0,2 | [m/s]               |
| - współczynnik $x_p$ dla sprzęgła hydraulicznego   | - | $x_p =$    | 1,3 – 1,5 |                     |

- Średnica sprzęgła hydraulicznego

$$D_n = \sqrt{\frac{4 \times 2,37}{3,14 \times 0,15 \times 3600}} \times 1,4 \times 10^3 = 110 \text{ [mm]}$$

Przyjęto sprzęgło hydrauliczne wykonane z rury stalowej czarnej ze szwem o średnicy  $D_n 125 \text{ mm}$ . Pozostałe wymiary sprzęgła hydraulicznego wg rys. nr 06/IS.

6.5. Obliczenie sprzęgła hydraulicznego dla instalacji c.o. do nagrzewnic.

Dane do obliczeń:

- |  |   |         |           |                     |
|--|---|---------|-----------|---------------------|
| - ilość wody grzewczej                             | - | $V_p =$ | 1,50      | [m <sup>3</sup> /h] |
| - prędkość przepływu wody grzewczej przez sprzęgło | - | $w =$   | 0,1 – 0,2 | [m/s]               |
| - współczynnik $x_p$ dla sprzęgła hydraulicznego   | - | $x_p =$ | 1,3 – 1,5 |                     |

- Średnica sprzęgła hydraulicznego

$$D_n = \sqrt{\frac{4 \times 1,50}{3,14 \times 0,15 \times 3600}} \times 1,4 \times 10^3 = 85 \text{ [mm]}$$

Przyjęto sprzęgło hydrauliczne wykonane z rury stalowej czarnej ze szwem o średnicy  $D_n 100 \text{ mm}$ . Pozostałe wymiary sprzęgła hydraulicznego wg rys. nr 06/IS.

**OPRACOWANIE:**

Jerzy Fabisiak

mgr inż. Maciej Wrona