

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**remontu instalacji grzewczych w budynku Nr 4 Wojskowych  
Zakładów Lotniczych Nr 1 S. A. Oddział w Dęblinie  
ul. Lotników Polskich 4, 08-521 Dęblin**

<b>INWESTOR:</b>	<b>Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr 1 S.A. Oddział w Dęblinie ul. Lotników Polskich 4 08 – 521 Dęblin</b>
<b>BRANŻA:</b>	<b>SANITARNA</b>
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	<b>JMS SANITECHNIKA Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe mgr inż. Maciej Stachowicz 26-900 Kozienice, ul. Szczęśliwa 15</b>
<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	<b>mgr inż. Maciej Stachowicz upr. bud. MAZ/0090/PWOS/13</b>
<b>OPRACOWAŁA:</b>	<b>inż. Paulina Sadal</b>

**Kozienice marzec 2019**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

### **I. OPIS TECHNICZNY:**

### **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1. Rzut poziom 0	IS-01
2. Rozwinięcie instalacji c.o. poziom 0	IS-02
3. Rzut poziom +1 cz. I	IS-03
4. Rzut poziom +1 cz. II	IS-04
5. Rozwinięcie instalacji c.o. poziom +1 cz. I	IS-05
6. Rozwinięcie instalacji c.o. poziom +1 cz. II	IS-06
7. Schemat kompaktowego modułu co węzła ciepłowniczego	IS-07
8. Węzeł ciepłowniczy – rzut	IS-08

## **I. OPIS TECHNICZNY:**

### **1 Przedmiot i zakres opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego instalacji grzewczych w budynku Nr 4 Wojskowych Zakładów Lotniczych Nr 1 S. A. Oddział w Dęblinie przy ulicy Lotników Polskich 4.

### **2 Podstawa opracowania**

- 2.1 Podstawę formalną opracowania stanowi zlecenie Inwestora – Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr 1 S.A. Oddział w Dęblinie, ul. Lotników Polskich 4, 08 – 521 Dęblin
- 2.2 Projekt Architektoniczny oraz branży sanitarnej sporządzony przez pracownię projektową „Biuro Projektów Przemysłu Lekkiego z Łodzi z roku 1987
- 2.3 Oględziny, pomiary inwentaryzacyjne, odkrywki, serwis fotograficzny.

### **3 Charakterystyka obiektu**

#### **3.1 Opis stanu istniejącego**

Obiekt jest budynkiem istniejącym, dwukondygnacyjnym. Budynek posiada istniejącą instalację centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego zasilanego z lokalnego, wewnętrznego węzła ciepłowniczego zlokalizowanego w pomieszczeniu na parterze budynku.

### **4 Zakres opracowania**

Projekt obejmuje:

- a) kompaktowy moduł węzła ciepłowniczego na potrzeby c.o. (ok. 2/3 powierzchni piętra)
- b) instalację c.o. (ok. 1/3 powierzchni parteru)
- c) instalację c.o. na całym piętrze

Dla każdej z wymienionych instalacji określono bilans potrzeb poszczególnych mediów. Przedstawiono projektowany sposób pokrycia występujących potrzeb w odniesieniu do ww. instalacji z uwzględnieniem przeznaczenia obiektów. Ponadto opisano charakterystykę rozwiązań oraz dobrano podstawowe urządzenia wraz z określeniem ich parametrów.

## **5 Zapotrzebowanie na ciepło budynku**

Straty ciepłe budynku obliczono na podst. PN - 91/B - 02020, dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN - 82/B - 02403. Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przyjęto wg normy PN - 82/B - 02402.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła, oraz strat i rozkładu ciśnień w instalacji c.o. przeprowadzono przy pomocy programu OZC i C.O. firmy SANKOM.

Zapotrzebowania ciepła dla projektowanej instalacji wyniosł:

a) Na potrzeby c.o. 405,1 kW

## **6 Demontaże i istniejące instalacje**

W budynku nr 4 Wojskowych Zakładów Lotniczych Nr 1 S.A. Oddział w Dęblinie na potrzeby c.o. i c.t. obecnie wykorzystuje się wysokoparametrowy, wewnątrzzakładowy węzeł ciepłowniczy. Zlokalizowany jest on w pomieszczeniu, w którym zlokalizowano w projekcie kompaktowe moduły węzła ciepłowniczego. Projektowany moduł zasilac będzie projektowaną instalację centralnego ogrzewania dla części budynku (zgodnie z załączonymi rysunkami). Do zasilania nowych modułów wykorzystane będzie jedno z przyłączy zasilające dotychczas część budynku, której instalacje są objęte opracowaniem (instalacje remontowane), wyprowadzone z kolektora zasilającego.

## **7 Kompaktowy moduł węzła ciepłowniczego c.o.**

Na potrzeby projektowanego remontu instalacji grzewczych projektuje się wykorzystanie kompaktowego, wymiennikowego modułu węzła ciepłowniczego mającego za zadanie obniżyć temperaturę czynnika w remontowanej części instalacji grzewczej budynku nr 4 Wojskowych Zakładów Lotniczych Nr 1 S.A. Oddział w Dęblinie. Obliczenia i dobór urządzeń dla poszczególnych modułów podano poniżej

### **7.1 Wymiennikowy moduł węzła ciepłowniczego na potrzeby centralnego ogrzewania**

Parametry wody sieciowej w okresie zimowym  $t_{z1}/t_{p1} = 130/70$  [°C]

Parametry wody instalacyjnej c.o.  $t_{z3}/t_{p3} = 80/60$  [°C]

Opory instalacji c.o.	$H_{i\ c.o.} = 37,40 \text{ [kPa]}$
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	$p_{st1} = 1,00 \text{ [bar]}$
Ciśnienie dyspozycyjne	$p_d = 200 \text{ [kPa]}$

#### 7.1.1. Zestawienie przepływów i strat ciśnienia.

Przepływ sieciowy c.o. w okresie zimowym	$G_{s\ c.o.} = \frac{5,97 \times 400,2}{(130 - 70) \times 0,9584} = 41,54 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Przepływ instalacyjny c.o.	$G_{i\ c.o.} = \frac{5,97 \times 400,2}{(80 - 60) \times 0,9777} = 122,2 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej	$H_{w.s\ c.o.} = 2,12 \text{ [kPa]}$
Straty na wymienniku c.o. stronie instalacyjnej	$H_{w.i\ c.o.} = 15,5 \text{ [kPa]}$
Opory na orurowaniu w obrębie kompaktu	$H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$

#### 7.1.2. Dobór pompy obiegowej c.o..

	$G_{i\ c.o.} = 8,356 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Straty na wymienniku po stronie instalacyjnej	$H_{w.i.\ c.o.} = 15,5 \text{ [kPa]}$
Straty na instalacji wewnętrznej c.o.	$H_{i\ c.o.} = 37,40 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia w węźle	$H_{węzła} = 24,24 \text{ [kPa]}$
Wysokość podnoszenia pompy	$H_{p\ c.o.} = H_{w.i.\ c.o.} + H_{i\ c.o.} + H_{węzła} = 61,64 \text{ [kPa]}$

Dobrano pompę obiegową WILO typu Stratos 50/0,5-12 1x230V/0,55kW/2,4A ilość sztuk n=1.

#### 7.1.3. Dobór regulatora pogodowego.

Dobrano regulator pogodowy SAMSON typu Trovis 5573. Regulator współpracować będzie z czujką temperatury zewnętrznej typu 5227-2 i czujką zanurzeniową c.o. typu 5277-3.

#### 7.1.4. Dobór ciepłomierza.

	$G_{s\ c.o.} = 5,97 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy KAMSTRUP o przepływie nominalnym 6,0 [m <sup>3</sup> /h] i współczynniku $K_v = 13,4 \text{ [m}^3/\text{h}]$ .	
Straty ciśnienia na liczniku ciepła – w ziemie	$H_{l.c.1} = 19,85 \text{ [kPa]}$

#### 7.1.5. Dobór filtroadmulnika magnetycznego.

	$G_{s\ c.o.} = 5,97 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Dobrano filtroadmulnik magnetyczny THERMO typu FO2M-32 o współczynniku $K_v = 19,3 \text{ [m}^3/\text{h}]$ .	
Straty ciśnienia na filtroadmulniku – w ziemie	$H_{f.m.1} = 1,43 \text{ [kPa]}$

### 7.1.6. Dobór zaworu regulacyjnego c.o..

$$G_{s.c.o.} = 5,97 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$\text{Straty na wymienniku po stronie sieciowej} \quad H_{w.s.c.o.} = 2,12 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Straty ciśnienia na orurowaniu wężła} \quad H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Całkowita strata ciśnienia} \quad \Sigma H_{z.r.c.o.} = H_{w.s.c.o.} + H_r = 7,12 \text{ [kPa]}$$

$$\Delta H_{100} = 2,3 \times \Sigma H_{z.r.c.o.} = 16,38 \text{ [kPa]}$$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.o.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 14,751 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano zawór regulacyjny c.o. SAMSON typu 3222  $\phi$  40 [mm]  $K_v = 12,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$  z siłownikiem 5824-10.

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym

$$H_{z.r.c.o.} = \left( \frac{G_{s.c.o.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 22,81 \text{ [kPa]}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.o.:

$$v = \frac{4 \times G_{s.c.o.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 5,97}{3.600 \times \pi \times (0,040)^2} = 1,32 \text{ [m/s]}$$

### 7.1.7. Zestawienie oporów w obiegu c.o..

$$\text{Strata w obiegu c.o.} \quad \Delta p_{c.o.} = H_{z.r.c.o.} + H_{w.s.c.o.} + H_{l.c.1} + H_r$$

$$\Delta p_{c.o.} = 7,12 + 2,12 + 19,85 + 5,0 = 34,09 \text{ [kPa]}$$

### 7.1.8. Dobór regulatora różnicy ciśnienia.

$$G_{s.c.o.} = 5,97 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$\text{Straty na wymienniku po stronie sieciowej} \quad H_{w.s.c.o.} = 2,12 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Straty ciśnienia na liczniku ciepła} \quad H_{l.c.1} = 19,85 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Straty ciśnienia na orurowaniu wężła} \quad H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym} \quad H_{z.r.c.o.} = 7,12 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Całkowita strata ciśnienia} \quad \Sigma H_{r.r.c.1} = H_{w.s.c.o.} + H_{l.c.1} + H_r + H_{z.r.c.o.} = 34,09 \text{ [kPa]}$$

$$\Delta H_{r.r.c.1} = 1,4 \times \Sigma H_{r.r.c.1} = 47,73 \text{ [kPa]}$$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.o.}}{\sqrt{\Delta H_{r.r.c.1}}} = 8,64 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano regulator różnicy ciśnienia DANFOSS typu AVP  $\phi$  25 [mm]  $K_v = 8,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$  o zakresie nastaw  $0,2 \div 1,0 \text{ [bar]}$ .

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia w zimie:

$$H_{r.r.c.1} = \left( \frac{G_{s.c.o.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 55,69 \text{ [kPa]}$$

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia w zimie:

$$v = \frac{4 \times G_{s.c.o.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 5,97}{3.600 \times \pi \times (0,025)^2} = 3,38 \text{ [m/s]}$$

#### 7.1.9. Opór całkowity węzła – przepływ przez wymiennik c.o..

$$\Sigma H_{c.c.o.} = H_{w.s.c.o.} + H_{l.c.1} + H_{f.m.1} + H_{z.r.c.o.} + H_r + H_{r.r.c.1} = 91,21 \text{ [kPa]} < 400 \text{ [kPa]} = H_d$$

#### 7.1.10. Dobór naczynia wzbiorniczego – instalacja c.o..

Gęstość wody instalacyjnej	$\rho_1 = 0,9997 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$
Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v = 0,0287 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$
Pojemność użytkowa naczynia	$V_{u1} = V_1 \times \rho_1 \times \Delta v = 115,92 \text{ [dm}^3\text{]}$
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	$p_{st1} = 1,00 \text{ [bar]}$
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym	$p_1 = p_{st1} + 0,2 = 1,20 \text{ [bar]}$
Maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiorniczym	$p_{max1} = 2,5 \text{ [bar]}$
Pojemność całkowita naczynia	$V_{c1} = V_{u1} \times \frac{p_{max1} + 1}{p_{max1} - p_1} = 270,48 \text{ [dm}^3\text{]}$

Dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe REFLEX typu N300 o pojemności całkowitej 300 [dm<sup>3</sup>] w ilości n= 1 szt.

#### 7.1.11. Dobór rury wzbiorniczej – instalacja c.o..

$$\text{Średnica wewnętrzna rury wzbiorniczej} \quad d = 0,7 \times \sqrt{V_{u1}} = 7,54 \text{ [mm]}$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej wynosi 20mm. Dobrano średnicę rury wzbiorniczej Dn25 (dw=27mm).

#### 7.1.12. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o..

##### 7.1.12.1. Dobór na pęknięcie ścianki wymiennika.

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa – zgodnie z PN-B-02414:1999:

$$M = 447,3 \times b \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

gdzie:

$b = 2$  – współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_2 - p_1$

$A = 0,0000352 \text{ [m}^2\text{]}$  – pole powierzchni przebicia wymiennika

$p_2 = 16 \text{ [bar]}$  – ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

$p_1 = 3 \text{ [bar]}$  – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

$\rho = 934,8 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  – gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$$M = 447,3 \times 2 \times 0,0000352 \times \sqrt{(16-3) \times 934,8} = 3,47 \text{ [kg/s]}$$

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

gdzie:

$\alpha_c$  – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy

Wstępnie przyjęto zawór bezpieczeństwa typu Prescor 1" o ciśnieniu otwarcia 3 [bar], DN25, średnica króćca dolotowego  $d = 27$  [mm], współczynnik wypływu  $\alpha_{rz} = 0,5$

$$\alpha_c = 0,9 \times 0,5 = 0,9 \times 0,5 = 0,45$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{1,736}{0,45 \times \sqrt{3 \times 934,8}}} = 14,6 \text{ [mm]}$$

Przyjęto 2 zawory bezpieczeństwa typu Prescor 1" o ciśnieniu otwarcia 3 [bar].

#### 7.1.12.2. Dobór od mocy wymiennika.

Minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg przepisów WUDT-UC-WO-A/01:10.2003, wynosi:

$$m = 3.600 \times \frac{Q}{r} \text{ [kg/h]}$$

$$Q = 100,2 \text{ [kW]}$$

$$r = 2127,0 \text{ [kJ/kg]}$$

$$m = 3600 \times \frac{400,2}{2127,0} = 677,3 \text{ [kg/h]}$$

Wstępnie przyjęto zawór bezpieczeństwa typu Prescor 1", DN20, średnica króćca dolotowego  $d = 15$  [mm], współczynnik wypływu  $\alpha_{rz} = 0,45$

$$\alpha_c = 0,9 \times \alpha_{rz} = 0,9 \times 0,45 = 0,324$$

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha_c \times \sqrt{p_1 + 0,1}}$$

gdzie:

$$K_1 = 0,532$$

$$K_2 = 1,0$$

$$p_1 = 1,1 \times 0,3 = 0,33 \text{ [MPa]}$$

$$a = 0,69$$



d = 20 mm - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{p \cdot d^2}{4} = \frac{0,33 \cdot 20^2}{4} = 314,2 \text{ mm}^2$$
$$A = 314,2 \text{ [mm}^2\text{]}$$

stąd przepustowość sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,69 \cdot 314,2 \cdot (0,33 + 0,1)$$

$$m = 495,9 \text{ kg/h}$$

$$n = 2 - \text{ilość zaworów}$$

Stąd łączna przepustowość urządzeń bezpieczeństwa wynosi:  $m = 991,8 \text{ kg/h} > 677,3 \text{ kg/h}$

### 7.1.12.3. Dobór na wypływ wody rurą uzupełniającą zład.

Uzupełnianie wody odbywa się z wodą sieciową przez rurę stalową o średnicy nominalnej DN15 z kryzą o średnicy  $D_k = 10 \text{ [mm]}$ .

Pole przekroju kryzy DN10:

$$A = \frac{\pi \times (D_k)^2}{4} = \frac{\pi \times (10,0)^2}{4} = 78,52 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Natężenie wypływu kryzą DN10:

$$M = 5,03 \times \alpha_r \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

gdzie:

$\alpha_r = 1$  – współczynnik wypływu dla rury

$p_2 = 1,6 \text{ [MPa]}$  – ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

$p_1 = 0,3 \text{ [MPa]}$  – ciśnienie po stronie instalacji c.o.

$\rho = 934,8 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  – gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$$M = 5,03 \times 1 \times 78,52 \times \sqrt{(1,6 - 0,3) \times 934,8} = 13.768 \text{ [kg/h]}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M_z = 5,03 \times \alpha_c \times A_z \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

gdzie:

$\alpha_c = 0,36$  – współczynnik wypływu zaworu dla cieczy

$p_2 = 0,33 \text{ [MPa]}$  – ciśnienie zrzutowe

$p_1 = 0 \text{ [MPa]}$  – ciśnienie za zaworem bezpieczeństwa

$\rho = 934,8 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  – gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

Wstępnie przyjęto zawór bezpieczeństwa typu Prescor 1" o ciśnieniu otwarcia 3 [bar], DN25, średnica króćca dolotowego d = 27 [mm], współczynnik wypływu  $\alpha_c = 0,36$

Pole przekroju króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A_z = \frac{\pi \times (d_w)^2}{4} = \frac{\pi \times (27)^2}{4} = 572,56 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$M_z = 5,03 \times 0,36 \times 572,56 \times \sqrt{(0,33 - 0) \times 934,8} = 18.209,91 \text{ [kg/h]}$$

Ilość zaworów bezpieczeństwa:

$$n = \frac{M}{M_z} = \frac{13.768,28}{18.209,91} = 0,76$$

Przyjęto 1 zawór bezpieczeństwa typu Prescor 1" o ciśnieniu otwarcia 3 [bar], DN25.

Na podstawie obliczeń w punktach 12.1, 12.2 i 12.3 dobrano 2 zawory bezpieczeństwa typu Prescor 1" o ciśnieniu otwarcia 3 [bar], DN25.

#### 7.1.13. Dobór wodomierza uzupełniania zładu c.o..

Wydajność pompy obiegowej c.o.:

$$G_{i.c.o.} = 8,356 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Uzupełnianie zładu – w wysokości 5 [%] wydajności pompy obiegowej c.o..

$$G_u = 0,05 \times G_{i.c.o.} = 0,05 \times 8,356 = 0,418 \text{ [kg/h]}$$

$$G_{w.w.z.} = \frac{G_u}{0,6 \div 0,8} = \frac{0,418}{0,6 \div 0,8} = 0,523 \div 0,697 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dobrano wodomierz do wody ciepłej POWOGAZ typu JS90-2,5-02 o przepływie maksymalnym 2,5 [m<sup>3</sup>/h].

### 7.3 Uwagi dotyczące wykonania instalacji technologicznych kompaktowego węzła ciepłowniczego.

Próbę ciśnieniową oraz całość robót wykonać zgodnie z:

1. 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),
2. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.
3. Wymaganiami Technicznymi COBRTI-INSTAL Zeszyt nr 6: „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji ogrzewczych. Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury” wyd. Warszawa, maj 2003 r. oraz normami i przepisami w nich powołanymi.

4. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1994 r.

5. Wytycznymi producentów urządzeń i materiałów.

Przed oddaniem do eksploatacji instalacje należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Rury i armatura muszą posiadać atesty i dopuszczenia Instytutu Techniki Budowlanej oraz dopuszczenia wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo- Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal” w Warszawie.

## **UWAGI OGÓLNE**

Oznakowanie zaizolowanych rurociągów wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 zaznaczając strzałkami kierunek przepływu czynnika.

Do podwieszenia przewodów zastosować zawiesia systemowe.

Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania i atesty nietoksyczności .

Całość robót wykonać zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym , Wymagania i badania przy odbiorze .
- Dz.U.Nr 75 z dn.15.06.2002 r. Rozporządzenie M.I. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .

## **8 Instalacja centralnego ogrzewania**

### **Zasilanie instalacji**

Instalacja zasilana jest z pomieszczenia węzła ciepłowniczego. System ogrzewania wodny - pompowy o parametrach 80°/60°C z rozdziałem mieszanym w systemie dwururowym.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła, dobór grzejników, nastaw zaworów termostatycznych oraz nastaw zaworów równoważących przeprowadzono przy pomocy programu OZC i C.O. firmy SANKOM.

Zestawienie współczynników przenikania „U” oraz obliczenia strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń znajdują się w egzemplarzu autorskim.

Ww. instalacja zasilana będzie z istniejącego wewnętrznego węzła ciepłowniczego zlokalizowanej na poziomie 0 w pomieszczeniu na węzeł przystosowanym z wykorzystaniem modułu co węzła ciepłowniczego.

### **Instalacja centralnego ogrzewania**

Straty ciepłe budynku obliczono na podst. PN - 91/B - 02020, dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN - 82/B - 02403. Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przyjęto wg normy PN - 82/B - 02402.

Straty ciepła, pomieszczeń użytkowych oraz pomieszczeń technicznych wynoszą:

- **Q=400,2 kW**

dla pokrycia których zaprojektowano wodną instalację c.o. grzejnikową.

### **Elementy instalacji centralnego ogrzewania**

Instalacja c.o. grzejnikowej składać się będzie z następujących elementów:

- Sieci przewodów rozprowadzających wykonane w systemie rur stalowych łączonych przez spawanie.
- Grzejników płytowych zamontowanych w pomieszczeniach pokoi technicznych i użytkowych. Wszystkie projektowane grzejniki są to grzejniki z podłączeniem bocznym i należy je uzbroić w zawory odcinające i termostatyczne
- Urządzeń odpowietrzających.
- Armatury regulującej
- 

### **Rurociągi i armatura**

Rurociągi rozprowadzające wykonane są z rur stalowych łączonych przez spawanie. Rurociągi podlegać będą zmianom niezbędnym do poprawnego wykonania nowoprojektowanej instalacji. Zmiany sprowadzać się będą do modyfikacji odgałęzień do poprawnego montażu grzejników oraz montażu zaworów balansujących i różnicy ciśnień.

.

Po zakończeniu prac instalację należy poddać próbie szczelności na zimno i na gorąco, dwukrotnie wypłukać a następnie poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie  $p_{\max}=0,6$  MPa.

**Przejścia instalacji niepalnej przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą CP601S firmy HILTI (Certyfikat 152/01 i Aprobata AT-15-3269/98) lub z wykorzystaniem tulei ogniochronnych typu PACYFIRE firmy WALRAVEN.**

### **Odpowietrzenie instalacji**

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, a więc:

- za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych montowanych w najwyższych punktach instalacji,
- standartowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki.

Zaleca się wymianę ręcznych odpowietrzników na automatyczne.

Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych usytuowanych w najniższych punktach instalacji.

### **Regulacja instalacji**

Regulacja instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowiedniej nastawy wstępnej zaworu termostatycznego przy grzejnikach (nastawy zaworów podano na rozwinięciu instalacji) oraz zaworów równoważących na poszczególnych gałęziach instalacji. Montaż elementów regulacyjnych należy wykonać po przeprowadzeniu prób instalacji oraz jej kilkakrotnym przepłukaniu.

Zawory termostatyczne należy montować w stanie maksymalnie otwartym, w pozycji umożliwiającej posadowienie głowicy termostatycznej w płaszczyźnie poziomej w kierunku pomieszczenia.

### **UWAGI OGÓLNE**

Oznakowanie zaizolowanych rurociągów wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 zaznaczając strzałkami kierunek przepływu czynnika.

Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w obiektach przemysłu spożywczego i atesty nietoksyczności.

Wszystkie uszkodzenia elementów budowlanych będące bezpośrednim wynikiem prowadzonych prac (otwory po kołkach, rozkucia, przebicia, otwory po rurociągach, itp.) należy naprawić i przywrócić do stanu nie odbiegającego standardem od elementów budowlanych w całym budynku.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym , Wymagania i badania przy odbiorze .
- Dz.U.Nr 75 z dn.15.06.2002 r. Rozporządzenie M.I. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .

## **9 BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT**

Intensywne uzbrojenie terenu obliguje do szczególnej ostrożności przy prowadzeniu robót. W pobliżu uzbrojenia podziemnego roboty należy prowadzić pod nadzorem użytkowników tych urządzeń stosując się do ich zaleceń odnośnie jego zabezpieczenia.

Prowadzone roboty należy wykonać zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.72 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych, montażowych i rozbiórkowych / Dz. Ustaw Nr 13/72 poz.93/
- Wymaganiami BHP w projektowaniu, rozruchu, eksploatacji obiektów i urządzeń wodno ściekowych w gospodarce komunalnej / CTBK 1989 r./
- Innymi normami i obowiązującymi przepisami związanymi z profilem wykonywanych robót.

## **UZGODNIENIA MIĘDZYBRANŻOWE, WYTYCZNE , KLAUZULE I UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie atesty, dopuszczenia, znak "CE" wymagane odpowiednimi przepisami.

Całość wykonać zgodnie z załączonym zestawieniem elementów, rysunkami, normami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz.II : Instalacje sanitarne i przemysłowe, Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Zeszyt 5

Instalacje zasilania i sterowania wykonać zgodnie z DTR urządzenia oraz projektem elektrycznym i z zaleceniami uprawnionego elektryka.

Oznakowanie zaizolowanych rurociągów wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 zaznaczając strzałkami kierunek przepływu czynnika.

Do podwieszenia przewodów zastosować zawiesia systemowe. W garażach do prowadzenia wiązki rur stosować zawiesia wspólne dla wszystkich rur np. Hilti, Fischer.

Przejścia przewodów instalacji kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej przez przegrody budowlane pomiędzy strefami p. poż. wykonać jako gazoszczelne i wodoszczelne o odporności ogniowej przegrody. Przejścia przez pozostałe przegrody wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur.

Wyjścia przewodów kanalizacyjnych z budynku wykonać w tulejach jako gazoszczelne i wodoszczelne.

Projekt rozpatrywać razem z projektem technologicznym, architektonicznym w tym rys. fundamentów.

Instalacje wewnętrzne systemów kanalizacyjnych wykonać należy zgodnie z PN-81/B-10700.00, PN-81/B-10700.0, wykonać próbę szczelności. Pod stopami fundamentowymi, belkami podwalinowymi oraz przy skrzyżowaniu przewodów stosować rury ochronne.

Przejścia przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przez przegrody budowlane pomiędzy strefami p. poż. wykonać jako gazoszczelne i wodoszczelne o odporności ogniowej przegrody. Przejścia przez pozostałe przegrody wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur.

Wyjścia przewodów wodociągowych z budynku wykonać w stalowych tulejach jako gazoszczelne i wodoszczelne.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym , Wymagania i badania przy odbiorze .

- Dz.U.Nr 75 z dn.15.06.2002 r. Rozporządzenie M.I. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .

*Jeżeli zdaniem oferenta lub wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag.*

Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.

### **Ogólne warunki wykonywania prac.**

#### Uprawnienia.

Wykonawca winien być uprawniony do wykonania zawartych w niniejszym projekcie instalacji.

#### Poziom kontroli.

Kontrola wykonania robót powinna następować zgodnie z polskimi normami dla instalacji oraz być nadzorowana przez służby inwestycyjne.

#### Organizacja kontroli i podział odpowiedzialności.

Zgodnie z odpowiedzialnością wspólną oraz zasadami jakości prac, wykonawca instalacji jest w pełni odpowiedzialny za jakość wykonywanych przez siebie robót. Przy użyciu własnego sprzętu i wyposażenia wykonawca winien sprawować kontrolę nad swoimi robotami, a wszelkie koszty z tym związane należy uwzględnić w ofercie.

Wykonawca zrealizuje inwestycję na podstawie otrzymanych rysunków w fazie Projektu Wykonawczego odpowiednich dla danej branży.

Wykonawca będzie prowadził dziennik budowy z wpisaniem wszelkich niezbędnych czynności wykonanych i danych kontrolnych.

Dziennik kontrolny, wraz z rysunkami winien być dostępny na budowie dla inspektora nadzoru oraz inspektorów państwowych. Nadzór inwestycyjny będzie prowadził kontrolę bieżącą wykonywanych robót zgodnie z warunkami kontraktu, rysunkami i obowiązującymi przepisami w zakresie prawa budowlanego i obowiązujących norm i warunków technicznych.



### Obmiarowanie.

Opracowana dokumentacja powykonawcza winna być wykonana na podstawie stanu faktycznego, z uwzględnieniem wszystkich zmian powstałych w procesie realizacji Inwestycji.

Załączone obmiary (pomiar) należy nanieść na poszczególnych rysunkach z zaznaczeniem zakresu zmian w stosunku do projektu wykonawczego.

### Otwory, wykucia, tolerancje.

Wykonawca instalacji winien skoordynować (sprawdzić) z rysunkami konstrukcyjno-budowlanymi wszelkiego rodzaju przepusty i przekucia oraz odpowiednio zabezpieczyć przejścia kanałów wentylacyjnych i rurociągów przez strefy pożarowe. Należy dopilnować, aby w trakcie realizacji robót budowlanych poszczególne czynności zostały wykonane z odpowiednim wyprzedzeniem.

### Odbiór i składowanie materiałów oraz zabezpieczenie robót ukończonych.

Wszystkie materiały powinny być skontrolowane po przyjęciu na budowę w celu zapewnienia, że dostawa spełnia wymagania określone w specyfikacjach. Wykonawca winien sprawdzić, czy wszystkie części pochodzą prosto z fabryki, nie występują żadne uszkodzenia w trakcie transportu i że wszelkie akcesoria, uszczelki, ewentualne certyfikaty, instrukcje montażowe itp. są dołączone.

Materiały należy składować w sposób odpowiedni dla ich zabezpieczenia przed uszkodzeniem czy zanieczyszczeniem. Kanały i kształtki wentylacyjne oraz rurociągi i kształtki należy do czasu montażu pozostawić zaślepię za pomocą zaślepek zabezpieczających lub nasuwek producenta.

W trakcie wykonywania prac aż do momentu odbioru wykonawca instalacji powinien zabezpieczyć instalację przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem. Podczas przekazania wszystko powinno wyglądać na całkowicie fabrycznie nowe.

Niewłaściwe dostawy, uszkodzone materiały lub materiały odrzucone z jakiegokolwiek innego powodu należy natychmiast usunąć z placu budowy.

### Wykonywanie instalacji - informacje ogólne.

Materiały i urządzenia zastosowane do realizacji winny odpowiadać wymogom postawionym w projekcie, co do jakości parametrów technicznych, odpowiednich atestów i certyfikatów. Należy przestrzegać instrukcji montażowych producentów i dostawców odpowiednich materiałów.

Wykonawca robót ponosi odpowiedzialność za wybór metody pracy oraz sprzętu biorąc pod uwagę, że należy zachować zgodność z normami i zasadami bezpieczeństwa.

### Kontrola końcowa.

Po zakończeniu prac, a przed przeglądem usterek wykonawca instalacji powinien przeprowadzić ostateczną kontrolę wykonanych robót oraz innych prac związanych.

Ponadto kontrola powinna obejmować również zwykłą inspekcję robót łącznie ze sprawdzeniem, czy wykonane zostały wszystkie zalecone próby i kontrole. Dziennik z kontroli, skorygowane rysunki i dokumentację należy zgromadzić, uporządkować i przekazać inspektorowi nadzoru przed przekazaniem.

### Przekazanie i dalsze roboty.

Przed przekazaniem roboty należy ukończyć oraz przeprowadzić ostateczną kontrolę wykonanych robót, odebranych przez Wykonawcę i służby inwestycyjne. Zwraca się uwagę na fakt, że wszelkie możliwe usterki instalacji muszą być naprawione z udzieleniem minimum rocznej gwarancji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uwzględnienie w ofercie wszystkich prac niezbędnych do ukończenia robót, nawet jeśli nie są one opisane w niniejszej specyfikacji czy pokazane na rysunkach.

### Zakres obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca winien być uprawniony do wykonania opisanych instalacji.

Do zakresu obowiązków Wykonawcy należy w szczególności:

- Zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich potrzebnych wyrobów budowlanych tj. kanały i kształtki wentylacyjne, rury, kształtki, urządzenia i elementy, uchwyty dla rur oraz materiały pomocnicze niezbędne do wykonania wszystkich robót instalacyjnych.
- Prowadzenie dokumentacji budowy zgodnie z Prawem Budowlanym oraz przechowywanie wszystkich dokumentów budowy wraz z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie zastosowanych wyrobów budowlanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie
- Montaż instalacji zgodnie z projektem lub/i z instrukcjami Projektanta wraz z urządzeniami uwzględniając właściwe podparcie, uchwyty i przejścia przez przegrody budowlane
- Koordynacja wykonawcza z innymi wykonawcami lub podwykonawcami w zakresie konstrukcji budowlanej i innych instalacji
- Przeprowadzenie niezbędnych prób i sprawdzeń wykonanych instalacji lub jej odcinków. Przedstawienie wykonanych instalacji do odbioru i przekazania Użytkownikowi

- Sporządzenie dokumentacji powykonawczej wykonanych instalacji

Prowadzone roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem, warunkami zawartymi w pozwoleniu na budowę, Prawem Budowlanym, przepisami techniczno-budowlanymi oraz Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca winien sprawować kontrolę nad swoimi robotami, a wszelkie koszty z tym związane należy uwzględnić w ofercie.

Wszystkie materiały stosowane do budowy muszą posiadać odpowiednie atesty, dopuszczenia i certyfikaty do stosowania w budownictwie.

#### Metody wykonania.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal, część 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2002r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690),
- Aktualnymi przepisami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem przepisów dotyczących prac przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Aktualnymi przepisami w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionych w poszczególnych rozdziałach,
- Warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.
- Powszechnie znanymi zasadami wiedzy technicznej

#### Ogólne wymagania dotyczące robót.

##### Część ogólna.

Wszelkie dokumenty, instrukcje, gwarancje itp. powinny być dostarczane w języku polskim, a jeżeli oryginał jest w języku innym niż polski, powinny być przetłumaczone na język polski, przy czym tekst polski będzie brany pod uwagę przy ich interpretacji. Dokumenty

przekazane w j. polskim zostaną wzięte pod uwagę jako miarodajne i dlatego ten dokument musi dokładnie oraz w pełni odzwierciedlać treść dokumentu w jego oryginalnym języku.

Wszelkie dokumenty stałe (tzn. przekazywane Zamawiającemu do późniejszego stosowania, np. instrukcje obsługi) powinny być dostarczone jako oryginały w języku polskim.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Wykonawca winien stosować się pod każdym względem do postanowień wszelkich ustaw państwowych, zarządzeń, praw i innych regulacji lub regulaminów miejscowej lub innej prawnie ustanowionej władzy odnoszących się do wykonywania robót.

Wykonawca zabezpiecza Zamawiającego przed wszelkimi karami lub odpowiedzialnością dowolnego rodzaju, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Budowie i za metody użyte przy budowie.

Wykonawca ma obowiązek opracować metody wykonania, wykonać i wykończyć roboty oraz wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością i zgodnie z postanowieniami Kontraktu. Wykonawca winien dostarczyć wszelkiego kierownictwa, siły roboczej, materiałów, urządzeń, sprzętu.

Projektant ma prawo wystawić dla Wykonawcy w dowolnym czasie takie dodatkowe rysunki i instrukcje, jakie będą niezbędne dla odpowiedniego i właściwego wykonania i wykończenia robót oraz usunięcia usterek w tych robotach. Wykonawca ma obowiązek zastosowania się i wykonania robót wynikających z wymienionych dodatkowych rysunków i instrukcji.

#### Badania i zakres odpowiedzialności.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia wszystkich badań związanych z wykonaniem robót, a ich wyniki muszą być zgodne z wymaganiami określonymi przez Projektanta w dokumentacji wykonawczej oraz z polskimi przepisami i normami.

Wykonawca zaświadczy, że jest właścicielem odpowiednich praw patentowych i innych wynikających z praw własności odpowiednich systemów i metod stosowanych w trakcie realizacji prac.

Wykonawca da tym samym gwarancję przeciwko wszelkim roszczeniom osób trzecich.

#### Zabezpieczenie robót.

Wykonawca zapewnia przez cały okres trwania robót, aż do momentu odbioru skuteczne zabezpieczenie wszystkich robót i urządzeń i pokrywa wszelkie ewentualne koszty związane z nieskutecznością zabezpieczenia.

#### Zgodność robót z dokumentacją projektową

Dokumentacja projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Projektanta Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową.

#### Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

#### Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### Źródła uzyskania materiałów i urządzeń.

Na co najmniej trzy tygodnie przed zaplanowanym zamówieniem jakichkolwiek materiałów i urządzeń przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania urządzeń, wytwarzania, wydobywania

materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych materiałów oraz ewentualnie próbki do zatwierdzenia.

#### Kontrola jakości robót.

Program zapewnienia jakości.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

#### Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego przez Inwestora, stosować można wytyczne krajowe, albo inne zaakceptowane procedury.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji.

#### Certyfikaty i deklaracje.

Dopuszczalne do użycia są tylko materiały posiadające:

Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji

Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

#### Dokumenty budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane przez osoby upoważnione na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

#### Odbiór robót.

W zależności od robót roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### *Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.*

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

#### *Odbiór częściowy.*

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

#### *Odbiór ostateczny robót.*

a) Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

b) Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru robót jest protokół odbioru ostatecznego robót.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),

- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),

- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych

- protokoły z płukania instalacji

- protokoły ze wszystkich prób ciśnienia,

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.



Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

c) Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

KLAUZULA:

1. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

2. Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.

3. Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

4. Na jakiegokolwiek zmiany materiałowe oraz rozwiązania technologiczne należy bezwzględnie uzyskać zgodę i aprobatę Inwestora.

5. Użycie materiałów niezgodnych z specyfikacją materiałową bez zgody Projektanta skutkuje automatycznym zniesieniem odpowiedzialności Projektanta za prawidłowe działanie instalacji. Jako materiały niezgodne należy uznać materiały, niezgodne pod względem parametrów technicznych względem materiałów dobranych w projekcie przez projektanta (należy stosować tylko materiały dobrane przez projektanta lub równoważne pod względem parametrów technicznych w rozumieniu litery prawa przetargowego)

Projektował:

Maciej Stachowicz