

OPRACOWANIE PROJEKTOWE

Rodzaj opracowania: Projekt budowlany z elementami wykonawczego.

Tytuł opracowania: Modernizacja energetyczna budynków szpitala im Św. Jadwigi Śląskiej w Trzebnicy.

Nazwa obiektu: Budynek chirurgii.

Adres obiektu: **Trzebnica, dz. nr 1/1,9/1,AM-40**

Inwestor: **Szpital im. Św Jadwigi w Trzebnicy**
ul. Prusicka 53,55
55-100 Trzebnica

Zawartość opracowania.

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Spis rysunków
4. Opis techniczny
5. Uprawnienia oraz zaświadczenia projektantów
5. Część rysunkowa

OŚWIADCZENIE:

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że ten projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

AUTORZY OPRACOWANIA:

Branża	Imię i Nazwisko
Instalacje sanitarne.	Mgr inż. Katarzyna Skaza- Ozimek upr. Proj. Nr 98/98/Lw, DOŚ/BO/4443/01

Trzebnica- kwiecień 2017

SPIS TREŚCI

1. ZAKRES OPRACOWANIA I STAN ISTNIEJACY.....	3
2. INSTALACJA WODY	3
3. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA WYMIENNIKOWNI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	4
4. UWAGI KOŃCOWE	9

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
Instalacje sanitarne		
IS01	Sytuacja	1:500
IS02	Rzut wymiennikowni cwu	1:50
IS03	Schemat wymiennikowni cwu	-

INSTALACJE SANITARNE

1. ZAKRES OPRACOWANIA I STAN ISTNIEJĄCY

Zakres opracowania obejmuje modernizację wymiennikowni ciepłej wody użytkowej.

Obecnie ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w dwóch zasobnikach cwu o pojemności 3125l, zasilanych w ciepło z istniejącej kotłowni gazowej.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej obejmuje montaż wysokosprawnych 4 zasobników ciepłej wody użytkowej o pojemności 800l każdy zasilanych w ciepło w układzie biwalentnym – zespół dwóch powietrznych pomp ciepła o łącznej mocy 40 kW (udział 10%) wspomaganych układem fotowoltaicznych kolektorów słonecznych oraz ciepłem doprowadzanym z istniejącej kotłowni gazowej (90%).

2. INSTALACJA WODY

- W budynku całość instalacji ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji oraz wody zimnej pozostawić bez zmian (poza zakresem opracowania);
- Zasilanie budynku w wodę zimną bez zmian;
- Doprowadzenie wody zimnej, oraz ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do pomieszczenia wymiennikowni bez zmian;
- Istniejącą instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w obrębie wymiennikowni wpiąć do nowoprojektowanych instalacji wymiennikowni ciepłej wody użytkowej;
- Wykorzystać miejsca doprowadzające instalację wody do pomieszczenia.
- instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych, PN10
- instalację wody ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych PN10 przeznaczone dla instalacji wody o temperaturze roboczej 70°C oraz maksymalnej temperaturze 95°C.
- Przewody wody zimnej zaizolować otuliną o grubości 9 mm
- przewody wody ciepłej wraz z armaturą prowadzić w otulinie termoizolacyjnej zgodnie z punktem 1.5 załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 (pozycja 926), minimalna grubość izolacji cieplnej (dla materiału o współczynniku 0,035 W/(mK)) wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
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	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

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

- Armaturę na instalacji wody ciepłej zaizolować, montaż izolacji rozpocząć po wykonanych z wynikiem pozytywnym próbach
- Montaż rurociągów w obrębie wymiennikowni cwu – punkty stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”,
- w celu zapobiegania i zabezpieczenia przed legionellozą instalacja umożliwi przeprowadzenie dezynfekcji bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych wyrobów. **Dla przeprowadzenia dezynfekcji chemicznej – w tym celu należy w węzle wymiennikowni przewidzieć montaż króćca w celu aplikacji środków do dezynfekcji. W przypadku decyzji o dezynfekcji termicznej zastosowane zasobniki wyposażone są w grzałki elektryczne umożliwiające przegrzew ciepłej wody użytkowej**

Zaleca się przy kolejnych planowanych pracach remontowych stosowanie urządzeń oszczędzających zużycie wody pitnej, jak dwufazowe spłuczki w miskach ustępowych, perlatory w armaturze sanitarnej

3. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA WYMIENNIKOWNI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Jako szczytowe źródło ciepła wykorzystać istniejące zasilanie z kotłowni gazowej.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w układzie biwalentnym z pompą ciepła.

Wymiennikownia pracować będzie w układzie w pełni zautomatyzowanym. Wymiennikownia nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowego dozoru i konserwacji. Układ regulacji sterowany z pomieszczenia pomp ciepła.

Pomieszczenie wymiennikowni w przyziemiu budynku chirurgii – pozostawić bez zmian.

Wymiennikownia ciepłej wody użytkowej zaprojektowane zostały w systemie zamkniętym i zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia naczyniem wzbiorczym o pojemności 35l oraz membranowymi zaworami bezpieczeństwa 1/2" – na obiegu każdej z powietrznych pomp ciepła. Układ ciepła z kotłowni – bez zmian, układ zabezpieczony w kotłowni.

Zasobniki ciepłej wody użytkowej po stronie wody sieciowej zabezpieczone naczyniem przeponowym o pojemności 300l, każdy z zasobników wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa 1/2".

ZASILANIE WYMIENNIKOWNI CWU POMPAMI CIEPŁA

W projekcie przykładowo dobrano dwie pompy ciepła w układzie kaskadowym

- Moc grzewcza dla parametrów A2W35 zgodnie z PN-EN14511 nie mniejsza niż 20kW
- Urządzenie dwu-sprężarkowe z możliwością pracy na jednej sprężarce w razie awarii drugiej
- Współczynnik COP dla parametrów A2W35 zgodnie z PN-EN14511 przy pracy jednej sprężarki nie mniej niż 3,4 oraz nie mniej niż 3,3 dla pracy dwóch sprężarek
- Poziomą mocą akustyczną urządzenia nie więcej niż 66 dB(A)
- Znamionowy pobór mocy dla parametrów A2W35 zgodnie z PN-EN14511 nie większy niż 6kW
- Maksymalna temperatura zasilania instalacji grzewczej nie mniejsza niż 65stC
- Zakres pracy dolnego źródła od -22stC do +35stC
- Wyposażona w bezdrganiowe króćce przyłączeniowe
- Elektroniczny zawór rozprężny
- Zintegrowany automatyczny pomiar wytworzonej i pobranej energii
- Min 5 lat gwarancji na urządzenie z automatyką i osprzętem
- Układ łagodnego startu, prąd rozruchowy max 30A
- Podłączenie do Internetu przez złącze Ethernet, oraz do BMS przez protokół MODBUS

Znamionowa moc cieplna w sumie 40 kW co stanowi 10% całkowitego zapotrzebowania na cele grzewcze – pozostałą moc cieplną zapewni istniejący kocioł gazowy.

Dla obiegu pomp ciepła oraz pompy kotłowej i pompy cyrkulacyjnej zainstalować energooszczędne pompy – parametry dobranych pomp opisane są w części obliczeniowej. Montować pompy obiegowych zainstalować energooszczędne pompy – zgodnie z wymogami ErP po roku 2017. Przed pompami montować fitry.

Projektowany węzeł cieplny z pompą ciepła należy zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym – zgodnie z zapisem powyżej.

Przed pompami ciepła zamontować zawór bezpieczeństwa membranowy typu 1915 1/2" (lokalizacja wg schematu), 3 bar oraz naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 35l – 1 szt. Instalacje wodociągową na zasilaniu wymienników zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym przeponowym o pojemności 300l. Na każdym z zasobników cwu zamontować zawór bezpieczeństwa 1/2".

Próby szczelności i odbiór: wykonać próbę szczelności – zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producentów.

Wytyczne wykonania węzła cieplnego pompy ciepła

Sterowanie pracą układu.

Wszystkie układy sterowane są automatycznie poprzez czujniki temperatur i regulatory temperatury. Głównymi punktami sterowania będzie czujnik pogodowy umiejscowiony ścianie budynku, czujniki wewnątrz zbiorników, oraz sterownik wewnętrzny umiejscowiony w pomieszczeniu wymiennikowni.

Pomiar ciśnienia oraz temperatury

Pomiar ciśnienia i temperatury za pomocą manometrów i termometrów tarczowych.

Rurociągi i armatura

Rurociągi technologiczne w wymiennikowni wykonać z rur stalowych. Przewody mocować do ścian przy pomocy wsporników i uchwytów metalowych. Przejścia przez ściany w rurach osłonowych izolowane akustycznie. Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe. W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne. Wszystkie elementy stalowe projektowanego węzła należy zabezpieczyć przed korozją.

Próby szczelności

Należy wykonać badanie szczelności instalacji węzła na zimno i na ciepło.

Izolacja termiczna

Przewody prowadzić w otulinie termoizolacyjnej zgodnie z punktem 1.5 załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 (pozycja 926), minimalna grubość izolacji cieplnej (dla materiału o współczynniku 0,035 W/(m·K)) wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
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	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	mm

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

Wytyczne branżowe.

Wytyczne BHP: w węźle cieplnym wymagana jest instalacja ochrony od porażeń prądem. Hałas pracujących urządzeń powinien być mniejszy od poziomu określonego w PN-81/E-06019, mniejszy niż 80dB – w przypadku przekroczonych poziomów hałasu należy wykonać izolację akustyczną ścian i stropów.

Wytyczne elektryczne: do pomp ciepła doprowadzić instalację elektryczną – zgodnie z częścią elektryczną.

Wytyczne architektoniczno – budowlane: wykonać niezbędne przejścia przez ścianę i posadzkę w rurach osłonowych. Pomieszczenie wymiennikowni cwu pozostawić bez zmian.

OBLICZENIA I DOBORY URZĄDZEŃ

instalacja ciepłej wody - 113,82 kW

Dobór pompy ciepła i urządzeń współpracujących :

3.1 Projektowanym źródłem ciepła jest kaskada 2 pomp ciepła powietrze/woda (założony 10% udział pomp ciepła w przygotowaniu ciepłej wody użytkowej).

- Moc grzewcza dla parametrów A2W35 zgodnie z PN-EN14511 nie mniejsza niż 20kW
- Urządzenie dwu-sprężarkowe z możliwością pracy na jednej sprężarce w razie awarii drugiej
- Współczynnik COP dla parametrów A2W35 zgodnie z PN-EN14511 przy pracy jednej sprężarki nie mniej niż 3,4 oraz nie mniej niż 3,3 dla pracy dwóch sprężarek
- Poziom mocy akustycznej urządzenia nie więcej niż 66 dB(A)
- Znamionowy pobór mocy dla parametrów A2W35 zgodnie z PN-EN14511 nie większy niż 6kW

- Maksymalna temperatura zasilania instalacji grzewczej nie mniejsza niż 65stC
- Zakres pracy dolnego źródła od -22stC do +35stC
- Wyposażona w bezdrganiowe króćce przyłączeniowe
- Elektroniczny zawór rozprężny
- Zintegrowany automatyczny pomiar wytworzonej i pobranej energii
- Min 5 lat gwarancji na urządzenie z automatyką i osprzętem
- Układ łagodnego startu, prąd rozruchowy max 30A
- Podłączenie do Internetu przez złącze Ethernet, oraz do BMS przez protokół MODBUS

3.2. Istniejące zasilanie z kotłowni BEZ ZMIAN (90% udział kotłowni w przygotowaniu ciepłej wody użytkowej).

3.3. Zbiornik buforowy dla czynnika grzewczego o pojemności 500 l – 1 szt

3.4. Zasobnik cwu o pojemności 800 l – 4 szt

3.5. Naczynie wzbiorcze przeponowe dla obiegu czynnika grzewczego.

Przybliżona pojemność zładu: 650 dm³

Wymagana pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times V_z \times \rho_0 \times d_{te} \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_z = 650 \text{ dm}^3$$

$$\rho_0 = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$$

$$d_{te} = 0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 1,1 \times 650 \times 0,9997 \times 0,0142 = 10,1 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p}$$

$$V_u = 10,1 \text{ dm}^3$$

$$p = p_{st} + 0,2 = 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ bar}$$

$$p_{\max} = 3 \text{ bar}$$

$$V_n = 10,1 \times \frac{3 + 0,1}{3 - 0,8} = 10,1 \times \frac{3,1}{2,2} \approx 14,5 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze zamknięte o pojemności 35l.

Wznośna rura bezpieczeństwa do naczynia wzbiorczego

Zgodnie z PN-91/B-02414 pkt.2.3.5. średnica $d = 0,7 \sqrt{V_u}$ nie mniej niż 20 mm

V_u - pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

0,7 - współczynnik przeliczeniowy

$$V_u = 10,1 \text{ dm}^3$$

$$d = 0,7 \sqrt{10,1} = 2,2 \text{ mm}$$

Przyjęto: $d_n = 20 \text{ mm}$

Rurę wzbiorczą należy prowadzić ze spadkiem w jednym kierunku do lub od naczynia. Odcinki rur poziomych prowadzić ze spadkiem 5%. W najniższym miejscu należy wykonać odwodnienie z zaworem odcinającym.

3.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla pompy ciepła:

$Q_k = 20 \text{ kW}$ – maksymalna trwała moc cieplna pompy

$p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$ – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji

$p_1 = p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$ – nadciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa

$p_2 = 0 \text{ MPa}$ – nadciśnienie przy wylocie z zaworu bezpieczeństwa (rura wyrzutowa połączona z atmosferą)

$r_p = 2161 \text{ kJ/kg}$ – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa

$i_1 = 605 \text{ kJ/kg}$ – entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu absolutnym

$$p_1 + p_{\text{atm}} = 0,4 \text{ MPa}$$

$i_2 = 418 \text{ kJ/kg}$ – entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa przy ciśnieniu absolutnym $p_{\text{atm}} = 0,1 \text{ MPa}$

$\alpha_p = 0,42$ – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowego dla par i gazów (SYR typ 1915 1/2')

$\alpha_c = 0,27$ – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowego dla cieczy (SYR typ 1915 1/2')

$\gamma_1 = 986 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody przy temperaturze $t = 55^\circ\text{C}$

Obliczenia:

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, kg/h

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r_p}$$

$$m = 3600 \cdot \frac{20}{2161} = 33,32 \text{ kg/h}$$

x_2 – ilość pary powstałej przy wypływie cieczy

$$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r_p}$$

$$x_2 = \frac{605 - 418}{2161} = 0,086$$

A_p – wymagane pole przekroju kanału dopływowego dla pary:

$$A_p = \frac{x_2 \cdot m}{K_1 \cdot 10 \cdot \alpha_p \cdot (p_1 + 0,1)}, \text{ mm}^2$$

$$A_p = \frac{0,086 \cdot 33,32}{0,54 \cdot 10 \cdot 0,42 \cdot (0,3 + 0,1)} = 3,16 \text{ mm}^2$$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem (z wykresu normy PN-81/M-35630 dla pary nasyconej i $p_1 = 0,40 \text{ MPa}$) $K_1 = 0,54$

A_c – wymagane pole przekroju kanału dopływowego dla cieczy

$$A_c = \frac{(1 - x_2) \cdot m}{5,03 \cdot 0,13 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma}} = \frac{(1 - 0,086) \cdot 33,32}{5,03 \cdot 0,13 \cdot 0,27 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 971,8}} = 10,10 \text{ mm}^2$$

A – wymagane pole przekroju zaworu: $A = A_p + A_c$, [mm²]

$A = 3,16 + 10,10 = 13,26 \text{ mm}^2$

d0 – wymagana średnica siedliska zaworu bezpieczeństwa

$$d0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}, \text{ mm}$$

$$d0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 13,26}{\pi}} = 4,11 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 ½“,
średnica siedliska d0 = 12mm. Ciśnienie początku otwarcia 0,3MPa.

3.7. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI WODY

Dobrano wzbiorcze naczynie przeponowe o pojemności 300 l. Na każdym z zasobników cwu na doprowadzeniu wody zimnej zamontowano zawór bezpieczeństwa typ 2115 ½“.

3.8. Dobór pomp obiegowych :

Montować pompy energooszczędne pompy – zgodnie z wymogami ErP po roku 2017

OBWÓD OBIEGU POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA (2x) : $G_p = 4,6 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_p = 2 \text{ mH}_2\text{O}$

OBWÓD Z KOTŁOWNI : $G_p = 13,8 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_p = 7,5 \text{ mH}_2\text{O}$

OBWÓD cyrkulacji : $G_p = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_p = 6,0 \text{ mH}_2\text{O}$

3.9. Zestawienie podstawowych elementów kotłowni

L.P.	Wyszczególnienie	ilość
1	Powietrzna pompa ciepła Q=20 kW A2W35 (wyposażenie wg opisu) z automatyką z kompletem czujników	2 komplet
2	Bufor 500l	1 sztuka
3	Zasobnik cwu 800 l z grzałką elektryczną	4 sztuka
4	Naczynie wzbiorcze przeponowe 35l	1 sztuka
4.1	Naczynie wzbiorcze przeponowe 300l	1 sztuka
5	Zawór bezpieczeństwa wody grzewczej typ 1915, średnica przyłącza 1/2" Ciśnienie początku otwarcia 3bar	2 sztuka
6	Zawór bezpieczeństwa wody grzewczej typ 2115, średnica przyłącza 1/2" Ciśnienie początku otwarcia 3bar	4 sztuka
7	Pompa obiegu powietrznej pompy ciepła ($G_p = 4,6 \text{ m}^3/\text{h}$; $H_p = 2 \text{ mH}_2\text{O}$)	2 sztuka
8	Pompa obiegu kotłowni ($G_p = 13,8 \text{ m}^3/\text{h}$; $H_p = 7,5 \text{ mH}_2\text{O}$)	1 sztuka
9	Pompa cyrkulacyjna ($G_p = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $H_p = 6 \text{ mH}_2\text{O}$)	1 sztuka
10	Zawór 3drogowy DN50	2 sztuki
11	Filtr (osadnik) skośny 200 oczek/cm ² Y222. Średnica – DN50 PN16	2 sztuki
12	Filtr (osadnik) skośny 200 oczek/cm ² Y222. Średnica – DN50 PN16	2 sztuki
13	Zawór zwrotny DN40 gwintowany	1 sztuka
14	Zawór zwrotny DN50 kołnierzowy	2 sztuki
15	Zawór zwrotny DN65 kołnierzowy	1 sztuka
16	Zawór zwrotny DN100 kołnierzowy	2 sztuki
17	Zawór odcinający kulowy DN15 ze spustem	3 sztuki

18	Zawór odcinający kulowy DN25 ze spustem	4 sztuki
19	Zawór odcinający kulowy DN32 ze spustem	4 sztuki
20	Zawór odcinający kulowy DN20	4 sztuki
21	Zawór odcinający kulowy DN25	4 sztuki
22	Zawór odcinający kulowy DN32	4 sztuki
23	Zawór odcinający kulowy DN50	8 sztuk
24	Zawór odcinający kulowy DN65	5 sztuk
25	Zawór odcinający kulowy DN100	1 sztuka

4. UWAGI KOŃCOWE

- instalacje wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa robót, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych", cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe"; „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” – zeszyt 7 wymagania techniczne COBRIT INSTAL
- przy montażu stosować wytyczne producenta rur.
- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z przyjętymi w projekcie rozwiązaniami, w trakcie realizacji stosować się do wytycznych producenta materiałów i urządzeń; stosować materiały i urządzenia posiadające dopuszczenia i certyfikaty.
- Po zakończeniu montażu instalację wody należy poddać próbie ciśnieniowej. Próbę szczelności przeprowadzać wodą. Przed wykonaniem ciśnieniowej próby wodnej należy: dokładnie przepłukać instalację, napełnić czystą wodą. Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Wartości ciśnienia próbnego – instalacje wodociągowe $Prob \times 1,5 = 0,9 \text{ MPa}$, ciśnienie utrzymać przez 20 minut, spadek na manometrze nie może być większy niż 2%. Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wielkość ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby. Protokół może mieć postać formularza.
- Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalacje ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco). Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać poprzez pomiar temperatury strumienia wypływającego. Temperatura ciepłej wody użytkowej powinna wynosić minimum 55°C i maksimum 60°C.
- Po wykonaniu prób szczelności z wynikiem pozytywnym należy przeprowadzić dezynfekcję instalacji. Sposób dezynfekcji uzgodnić z Inspektorem nadzoru. Zaleca się wykonanie dezynfekcji chemicznej. Po realizacji dezynfekcji należy przeprowadzić badania bakteriologiczne. Wyniki razem z wynikami prób szczelności dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
- po wykonaniu instalację z kotłowni oraz pomp ciepła wypróbować a szczelność na ciśnienie 0,5 MPa przez okres 30 minut dla części instalacji wykonanej z rur stalowych, a następnie na ciepło przy temperaturze 70o C na ciśnienie 0,3 MPa. Instalację należy przepłukać i napełnić wodą (parametry wody zgodnie z PN-93/C-04607). W wypadku konieczności opróżnienia instalacji należy ją przedmuchać powietrzem w celu osuszenia. W czasie przeprowadzania próby ciśnieniowej instalacji należy odciąć naczynie wzbiorcze, którego $p_d = 0,3 \text{ MPa}$.
- przy montażu stosować wytyczne producenta rur.
- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z przyjętymi w projekcie rozwiązaniami, w trakcie realizacji stosować się do wytycznych producenta materiałów i urządzeń; stosować materiały i urządzenia posiadające dopuszczenia i certyfikaty.

Opracował :

część instalacji sanitarnych

mgr inż. Katarzyna Skaza-Ozimek