

STRONA TYT.

Spis treści

I.	OPIS TECHNICZNY	4
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	4
3.	DANE INWESTYCYJNE	4
4.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
5.	CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU	5
6.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	5
6.1.	ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ.....	5
6.2.	INSTALACJA C.W.U.	6
6.2.1.	PRZEWODY INSTALACJI WODNEJ	7
6.2.2.	ZABEZPIECZENIE INSTALACJI CIEPŁEJ WODY	7
6.3.	INSTALACJA GRZEWcza	8
6.3.1.	TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA.....	8
6.3.2.	BILANS CIEPLNY	9
6.3.3.	PRACE PRZYGOTOWAWCZE	9
6.3.4.	CHARAKTERYSTYKA PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	9
6.3.5.	WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	12
6.3.6.	WYMAGANIA BHP	12
6.3.7.	WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ	13
6.3.8.	WYTYCZNE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ.....	13
7.	PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	13
8.	WYTYCZNE BRANŻOWE	14
9.	UWAGI KOŃCOWE.....	15
II.	CZĘŚĆ GRAFICZNA	17

CZĘŚĆ RYSUNKOWA
PROJEKT INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
S-1	Instalacja grzewczo-chłodząca – rzut parteru	1:100
S-2	Instalacja skroplin – rzut parteru	1:100
S-3	Podłączenie podgrzewacza C.W.U.	-

I. OPIS TECHNICZNY

Opis techniczny do Projektu Technicznego wewnętrznych instalacji sanitarnych tj., wewnętrznej instalacji VRV lub VRF wraz z wymianą źródła ciepła, wewnętrznej instalacji skroplin oraz montażu zasobnika C.W.U. wraz z wykonaniem cyrkulacji pompowej dla zadania: „Modernizacja budynku przedszkola.” w miejscowości Pawłowice 25, 46-310 Pawłowice, gm. Gorzów Śląski.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych tj., wewnętrznej instalacji VRV lub VRF wraz z wymianą źródła ciepła, wewnętrznej instalacji skroplin oraz montażu zasobnika C.W.U. wraz z wykonaniem cyrkulacji pompowej dla zadania: „Modernizacja budynku przedszkola.” w miejscowości Pawłowice 25, 46-310 Pawłowice, gm. Gorzów Śląski.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie Projektu Technicznego obejmuje projektowaną:

- instalację VRV lub VRF wraz z pompą ciepłą powietrze-powietrze;
- instalację skroplin od jednostek wewnętrznych układu VRV/VRF;
- montaż elektrycznego pojemnościowego podgrzewacza C.W.U. z wpięciem do istniejących instalacji oraz wykonaniem instalacji cyrkulacyjnej;
- demontaż istniejącej instalacji C.O.(widocznych rur) wraz z demontażem źródła ciepła oraz grzejników, zasobnika i naczynia wzbiorczego.

3. DANE INWESTYCYJNE

INWESTOR:

Gmina Gorzów Śląski,
ul. ul. Wojska Polskiego 15, 46-310 Gorzów Śląski

ADRES INWESTYCJI:

Pawłowice 25, 46-310 Gorzów Śląski, gm. Gorzów Śląski,

4. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

1. Umowa z Zamawiającym.
2. Wytyczne Zamawiającego.
3. Wytyczne projektowania, obowiązujące normy i przepisy.
4. Katalogi producentów urządzeń.
5. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami.

7. Podkłady architektoniczne.
8. Audyt energetyczny budynku wykonany przez EcoSTEPS Przemysław Stępień, Bystrzycka nr 9a, 55-220 Wójcice z dn. 30.08.2019.

5. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Termomodernizowany budynek przedszkola zlokalizowany jest w miejscowości Pawłowice 25. Istniejący budynek jest wolnostojący. Wewnątrz obiektu mieszczą się między innymi: sala pobytu dla dzieci, szatnia, łazienki, pomieszczenia pomocnicze, komunikacja, biuro, oraz pom. przyłącza wody. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, jednokondygnacyjny, bez podpiwniczenia. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej. Strop do poddasza nieogrzewanego drewniany belkowy. Dach konstrukcji drewnianej kryty blachą. Okna PCV z szybą zespoloną. Budynek podawany jest termomodernizacji oraz całkowitej wymianie instalacji grzewczej wraz ze źródłem ciepła. Obiekt zasilany jest w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej za pomocą istniejącego przyłącza wodociągowego. Obecnym źródłem ciepła dla obiektu jest istniejący kocioł na paliwo stałe(zasypowy) o mocy $Q_g = 30,0$ kW zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu. Kocioł obsługiwany ręcznie pozbawiony automatyki. Istniejąca kotłownia zasila grzejniki typu Fawiera poprzez instalację grzewczą wykonaną z rur stalowych zaizolowanych prowadzonych w przestrzeniach ogrzewanych. Grzejniki bez zaworów termostatycznych. Ciepła woda użytkowa przygotowywana obecnie z podkory w piecu kaflowym opalanym węglem. Wentylacja naturalna poprzez rozszczelnienie okien i przewietrzanie. Wywiew poprzez grawitacyjne kanały murowane.

6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

6.1. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu”. Obliczeń dokonano w odniesieniu do istniejących punktów czerpalnych:

$$q = 4,4 (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie: q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm³/s]

Zestawienie punktów czerpalnych instalacji wewnętrznej.

Zapotrzebowanie na wodę dla istniejących punktów czerpalnych					
Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ		Ilość urządzeń	Ilość zimnej wody	Ilość ciepłej wody
	Zimna dm ³ /s	Ciepła dm ³ /s	szt.	dm ³ /s	dm ³ /s
Zlewozmywak/Zlew	0,07	0,07	4	0,28	0,28
Umywalka	0,07	0,07	4	0,28	0,28

Miska ustępowa	0,13	-	3	0,39	-
Pralka	0,15	-	1	0,15	-
Złączka do węża	0,15	-	1	0,15	-
Razem				1,25	0,56
Suma				1,81	

Zgodnie z normą obliczeniowy przepływ zimnej wody dla istniejących punktów poboru wody wynosi:

$$q = 4,4 (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 4,4 (1,81)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 1,75 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Zgodnie z normą obliczeniowy przepływ ciepłej wody dla istniejących punktów poboru wody wynosi:

$$q = 4,4 (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 4,4 (0,56)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,35 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Dla powyższych obliczeń dobrano średnice podejść zimnej oraz ciepłej wody do projektowanego zasobnika DN25.

6.2. INSTALACJA C.W.U.

Ciepła woda użytkowa do celów socjalno – bytowych przygotowywana będzie w projektowanym elektrycznym zasobniku C.W.U. o pojemności $V=300$ l zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym. Na cele C.W.U. zaprojektowano pojemnościowy elektryczny pionowy podgrzewacz wody o pojemności $V = 300$ l, wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 3,0 kW. Wpięcie zasobnika projektuje się do istniejących instalacji.

Instalacja ciepłej wody użytkowej istniejąca, bez cyrkulacji C.W.U. W związku z powyższym projektuje się wyposażenie zasobnika w podejście i pompę cyrkulacyjną. Projektuje się również wykonanie dodatkowego przewodu instalacji cyrkulacji pompowej, która zapewni utrzymanie stałe temperaturę ciepłej wody na poziomie min. 55°C. Projektowany zasobnik musi posiadać automatyczną lub manualną możliwość okresowego zwiększenia temperatury ciepłej wody w celu wykonania dezynfekcji termicznej. Na instalacji cyrkulacyjnej należy zamontować zawór termostatyczny regulacji C.W.U. DN15.

Jeżeli na podejściach przyborów w sanitariatach dla dzieci zaprojektowano na etapie remontu sanitariatu termostatische zawory mieszające z **nastawą temperatury wody na 38°C** w celu uzyskania wody ciepłej pomieszananej o temperaturze bezpiecznej dla dzieci, temperaturę C.W.U. projektuje się na poziomie 55°C. **Zabrania się zasilania baterii C.W.U. w łazienkach dla dzieci bez zastosowania w/w zaworów mieszających C.W.U. o temperaturze 55°C!**

6.2.1. PRZEWODY INSTALACJI WODNEJ

Projektowaną wewnętrzną instalację wody przy podejściu do zasobnika C.W.U. projektuje się z rur PP PN20Stabi dla wody ciepłej oraz PP PN16 dla wody zimnej. Instalację cyrkulacyjną projektuje się z rur PN20Stabi. Projektuje się prowadzenie przewodów po ścianach zgodnie z załączonymi rysunkami. Przed zasobnikiem C.W.U. zamontować armaturę zgodnie ze schematem podłączenia zasobnika. Przewody przy przejściu przez ściany montować w tulejach ochronnych uszczelnionych pianką PU. Przewody przechodzące przez elementy konstrukcyjne należy prowadzić w stalowych rurach osłonowych o dwie dymensje większych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację wydłużeń termicznych.

6.2.2. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

Instalację C.W.U. należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego oraz zaworu bezpieczeństwa do instalacji C.W.U. Miejsce montażu urządzeń zabezpieczających zgodnie ze schematem podłączenia zasobnika C.W.U. Wielkość dobranych zabezpieczeń podano w części graficznej opracowania. Wielkość zabezpieczeń należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego. Poniżej przedstawiono dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji C.W.U.

Parametry do doboru naczynia wzbiorczego:

1) Pojemność zasobnika c.w.u. [litry]:	300 litrów
2) Ciśnienie robocze instalacji zimnej wody [bar]:	4,0 bar
3) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:	6,0 bar
4) T_{max} - maksymalna temperatura c.w.u. [°C]:	60 °C

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorczego:

$$VN \geq V_{sp} \cdot e \cdot \frac{(PSV + 0,5) \cdot (P_0 + 1,3)}{(P_0 + 1) \cdot (PSV - P_0 - 0,8)} \quad [dm^3]$$

gdzie:

VN - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczynia wzbiorczego [dm³],
V_{sp} - pojemność zasobnika c.w.u. [dm³],
e - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,
PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],
p₀ - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar].

1. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia wzbiorczego:

Dane:

V _{sp} =	300 [dm ³]	dla:	T _{max} =	60 °C
e =	0,0168			
PSV =	6,0 [bar]			
P ₀ =	3,7 [bar]			

Wynik:

VN ≥ 23,2 dm³

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia wzbiorcze w następującej ilości:

Reflex DD 33 (10 bar)	w ilości:	1 szt.
-----------------------	-----------	--------

Dobre naczynia spełniają wymagania producenta

Dobrano naczynia wzbiorcze marki REFLEX typu: Reflex DD 33 (10 bar) w ilości: 1
o sumarycznej pojemności: 33 dm³

2. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

$$V_{nom} \geq V_{N_{min}}$$

gdzie:

V_{nom} - objętość dobranego naczynia wzbiorczego [dm³]

$V_{N_{min}}$ - minimalna wymagana objętość naczynia wzbiorczego [dm³]

Dane:

$V_{N_{min}} = 23,2$ [dm³]

$V_{nom} = 33$ [dm³]

V_{nom} większe od $V_{N_{min}}$

Dobrane naczynia spełniają wymagania producenta

3. Parametry techniczne dobranych naczyń wzbiorczych:

Dobrano:

Reflex DD 33 (10 bar)	w ilości:	1 szt.
o pojemności nominalnej jednego naczynia:		33 litrów
o ciśnieniu nominalnym PN:		10 bar
o nr artykułu:		7380700
o wadze operacyjnej pojedynczego naczynia:		38,8 kg
(naczynie w 100% pełne)		

4. Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej):	p ₀ =	3,7	bar
Ustawić ciśnienie na reduktorze ciśnienia	pFI=	4,0	bar
Zamontować zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu:	PSV=	6,0	bar

6.3. INSTALACJA GRZEWCA

Obliczenie strat ciepła dla projektowanego budynku, oraz wyznaczenie współczynników ciepła przegród budowlanych przeprowadzono w oparciu o rozporządzenia, normy oraz audyt energetyczny budynku:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - zmianami obowiązujące od dnia 1 stycznia 2014 r. :

- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

- Izolacyjność cieplna przegród i podłóg na gruncie

- PN-EN 12831-2006 – Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN 12831-2006 - projektowe temperatury zewnętrzne , przyjęto t_z = -20oC
- PN-EN 12831-2006 – projektowe temperatury wewnętrzne, przyjęte tw opisano na rzutach pomieszczeń.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano w programie Instal Soft OZC.

Szczegółowe obliczenia zapotrzebowania na ciepło znajdują się w archiwum jednostki projektowej.

6.3.1. TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Strefa klimatyczna:

III strefa;

Temperatura zewnętrzna:

– 20 °C;

<u>Czynnik grzewczy:</u>	R410A;
<u>System ogrzewania:</u>	VRV lub VRF dwururowy;
<u>Źródło ciepła:</u>	pompa ciepła powietrze-powietrze o mocy grzewczej $Q_g = 23,0$ kW;
<u>Temperatury obliczeniowe w obiekcie:</u>	zgodnie z częścią graficzną opracowania

Poniżej zestawiono dane wyjściowe do projektowania oraz zgodne z normami i wytycznymi:

- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420: zima : $t_e = -20^\circ\text{C}$, $\phi = 100\%$, lato: $t_e = +30^\circ\text{C}$, $\phi = 45\%$;
- Temperatura wewnętrzna pomieszczeniach klimatyzowanych objętych opracowaniem ok. $25^\circ\text{C} \pm 2$ K w okresie letnim, wilgotność względna wynikowa;
- Straty ciepła w okresie zimowym w pomieszczeniach pokrywane będą przez projektowaną instalację VRV/VRF;
- Zastosowany zostanie system dwururowy – jeden tryb pracy w tym samym czasie;
- **System z funkcją ciągłego grzania podczas procesu odszraniania,**
- Sprężarki sterowane inwerterowo,
- W pomieszczeniach zostaną zdemontowane istniejące urządzenia grzewcze – grzejniki i zastąpione jednostkami wewnętrznymi w systemie VRV/VRF;
- Hałas pochodzący od pracy urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

6.3.2. BILANS CIEPLNY

W poniższej tabeli zestawiono bilans ciepła dla budynku:

Nr obiegu	Odbiornik	Moc cieplna [kW]
O_I	Instalacja grzewcza przedszkola: - system VRV/VRF	11,0
O_II	Zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb C.W.U.	3,0
Σ dla proj. budynku		14,0 kW

6.3.3. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac budowlanych konieczne będzie wykonanie konstrukcji wsporczej przy budynku w obszarze wejścia do pomieszczenia technicznego. Dodatkowo należy przewidzieć obudowanie jednostki zewnętrznej siatką w celu zabezpieczenia urządzenia przed dostępem osób niepożądanych. Należy również wykonać przejścia przez ściany linią czynnika chłodniczego, skroplinami oraz przewodami elektrycznymi zasilającymi oraz sterującymi.

6.3.4. CHARAKTERYSTYKA PRZYJĘTYCH ROWIĄZAŃ

Źródłem ciepła dla budynku przedszkola będzie pompa ciepła powietrze-powietrze o mocy grzewczej $Q_g = 23,0$ kW zlokalizowana na zewnątrz budynku przy pomieszczeniu technicznym.

Zaprojektowano instalację w systemie VRV/VRF w wybranych pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi Inwestora. We wszystkich pomieszczeniach objętych opracowaniem przewidziano grzanie/chłodzenie w systemie VRF lub VRV w zależności od zastosowanego producenta. Urządzenia pracują na czynniku chłodniczym R-410A. Zaprojektowano jeden systemy grzewczo-chłodzący obsługujący wszystkie pomieszczenia. Jednostka zewnętrzna musi posiadać tryb ciągłego grzania do -20 °C.

Zaprojektowany system grzewczo-chłodzący posiada funkcje grzania i chłodzenia, jednak system musi pracować w całości w jednym trybie – grzania bądź chłodzenia. Nie ma możliwości pracy jednostek wewnętrznych w obrębie jednego systemu w różnych trybach. Urządzenia będą utrzymywać w chłodzonych pomieszczeniach temperaturę w okresie letnim +24 - +26°C lub inną ustawioną przez użytkownika (jednak w warunkach obliczeniowych nie niższa niż 25°C). Urządzenia będą utrzymywać w pomieszczeniach ogrzewanych temperaturę w okresie grzewczym zgodnie z parametrami podanymi w części graficznej. **Projekt przewiduje dobór systemu z uwagi na wymogi grzania.** Powietrze ogrzewane lub schłodzone dostarczane będzie bezpośrednio przez urządzenie pracujące wyłącznie na powietrzu obiegowym.

WAŻNE:

Ze względu na drewniany strop istniejący nad pomieszczeniami z jednostkami kasetonowymi, należy przewidzieć montaż dodatkowych profili stalowych wzmacniających systemowych np. produkcji Niczuk, Gripple, Walraven, do których należy podwieszać jednostki kasetonowe. Możliwe do realizacji wzmocnienia możliwe są w następujących wariantach:

- 1. Montaż do przeciwległych ścian pod stropem w danym pomieszczeniu.*
- 2. Montaż wzmocnień z profili stalowych na nieużytkowym poddaszu, i podwieszanie za pomocą szpilek przez strop drewniany do wzmocnień na poddaszu. W tym przypadku należy rozmieścić tak profile, aby spoczywały na ścianach działowych lub elementach konstrukcyjnych.*

W przypadku stwierdzenia przed realizacją zadania braku możliwości wykonania dodatkowych wzmocnień, po konsultacji z Projektantem, Inspektorem Nadzoru oraz Inwestorem dopuszcza się możliwość zamiany jednostek kasetonowych na ściennie i montaż wszystkich jednostek w wykonaniu ściennym. Zamiana jednostek jest rozwiązaniem ostatecznym, zaleca się montaż konstrukcji wzmacniających.

UWAGA:

Ze względu na wymagania Inwestora, na potrzeby niniejszego projektu przeprowadzono dobór układów pompy ciepła powietrze-powietrze na podstawie systemu VRV firmy Daikin. Należy jednak zaznaczyć, że jest to system przykładowy i ma na celu wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonania oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji można zastosować rozwiązania, materiały, urządzenia dowolnych producentów równorzędne technicznie o parametrach, spełniający wymagania stawiane przez Inwestora. O parametrach co najmniej równych przy czym o rzeczywistej wydajności grzewczej poszczególnych jednostek wewnętrznych nie niższej niż 2% od wartości podanych na rysunkach.

W celu sprawdzenia wymagań normy PN-EN 378 wykonano poniższe obliczenia przeprowadzone w odniesieniu do pomieszczenia o najmniejszej kubaturze obsługiwany przez projektowany system. W obliczeniach nie uwzględniano wentylacji pomieszczeń.

System VRF /VRV.

Maksymalne dopuszczalne napełnienie systemu:

$N = PL \cdot V$, gdzie:

N – napełnienie, kg,

PL – praktyczna granica stężenia, kg/m³,

V – kubatura najmniejszego pomieszczenia obsługiwane przez instalację, m³.

Praktyczna granica stężenia czynnika R-410A, PL= 0,44 kg/m³.

Przyjęto pomieszczenie WC o powierzchni 4,3 m² i wysokości 3,15 m

$N = 0,44 \cdot 13,54 = 5,95 \text{ kg}$

Projektowany ładunek projektowanego systemu wynosi: 10 kg

Z uwagi na przekroczenie dopuszczalnego ładunku instalacji zgodnie z normą EN-378 układ należy wyposażyć w odpowiedni system detekcji wycieku oraz przepompowania czynnika chłodniczego do jednostki zewnętrznej. System ten poprzez analizę parametrów pracy układu wykrywa wyciek w instalacji i automatycznie zamyka zawór odcinającym instalację tłoczną oraz przetłacza czynnik do jednostki zewnętrznej. Należy zastosować system tego samego producenta co zastosowane urządzenie pompy ciepła.

Jednostki wewnętrzne - parowniki

Przewidziano parowniki w wykonaniu kasetonowym i ściennym. Urządzenia posiadają możliwość automatycznej kontroli pracy za pomocą sterowników naściennych.

Jednostka zewnętrzna - skraplacz

Jednostkę zewnętrzną zlokalizowana zostanie na konstrukcji wsporczej na gruncie przy budynku w pobliżu pomieszczenia technicznego. Podkonstrukcję wykonać jako kratownicę, a urządzenia klimatyzacyjne instalować na podkładkach antywibracyjnych.

Rurociągi czynnika chłodniczego

Dobre urządzenia pracują na czynniku chłodniczym: R-410A. Rurociągi czynnika chłodniczego prowadzone będą od jednostki zewnętrznej zlokalizowanej przy budynku na gruncie do jednostek wewnętrznych jako instalacja trójnikowa. Instalacja czynnika chłodniczego od jednostki zewnętrznej prowadzona na zewnątrz układana będzie na podporach. Instalację układać na podporach lub wzdłuż konstrukcji wsporczej w sposób zapewniający odpowiednią sztywność oraz bezpieczny podczas ewentualnych prac prowadzonych przy budynku. Odcinki prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć dodatkowym obłachowaniem spełniającym zabezpieczenie przed zniszczeniem izolacji przez ptaki lub osoby postronne. Odcinki prowadzone w budynku układać poniżej stropu i obudować płytami G-K lub maskownicami do rur. **Instalację po wykonaniu należy poddać próbie szczelności według wytycznych prób szczelności instalacji chłodniczej.** Próbę przeprowadzić po montażu instalacji zagazowując instalację azotem o ciśnieniu 1,5 krotnie wyższym od wartości ciśnienia roboczego czynnika chłodniczego R410A. Czas próby 24 godziny wg instrukcji instalacji urządzeń producenta systemu.

Instalacja skroplin

Kondensat z parowaczy odprowadzany będzie za pomocą rurek z tworzywa sztucznego (PP) do kanalizacji sanitarnej. Instalację skroplin należy podłączyć do instalacji kanalizacyjnej z pustką powietrzną stosując syfon suchy z blokadą antyzapachową. Linia odprowadzenia skroplin w przypadku wszystkich urządzeń powinna być prowadzona, ze spadkiem w kierunku odpływu min. 2%. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy zamontować pompki skroplin np. Orange Mini firmy Aspen. Mocowanie przewodów skroplin do stropu ma następować przy pomocy typowych elementów wieszakowych w odstępach nieprzekraczających 1,2m.

Izolacja

Miedziane przewody linii chłodniczej należy zaizolować cieplnie izolacją paroszczelną np. ze spienionego kauczuku. Instalację chłodniczą ponadto należy zaizolować w sposób zabezpieczający ją przed kondensacją. Izolacja ta powinna spełniać wymagania normy PNEN ISO 12241. Wskazane jest zastosowanie prefabrykowanych izolowanych przewodów miedzianych. W przypadku odcinków prowadzonych na zewnątrz zaleca się zastosowanie zabezpieczenia przez niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych oraz uszkodzeń mechanicznych w postaci płaszcza z blachy stalowej ocynkowanej. Aby nie doszło do uszkodzenia termicznego izolacji ze spienionego kauczuku (nagrzewanie się płaszcza z blachy stalowej ocynkowanej) zaleca się zastosowanie dodatkowej izolacji w postaci wełny mineralnej pomiędzy rurociągami izolowanym spienionym kauczukiem, a płaszczem z blachy. Wykonując izolację cieplną należy zwrócić uwagę na zachowanie ciągłości warstwy paroszczelnie.

6.3.5. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

W ramach zabezpieczenia ppoż. projektowanych i istniejących instalacji przewidziano następujące elementy:

- Zgodnie z dokumentacją architektoniczno – budowlaną budynek stanowi jedną strefę pożarową.
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych.
- Połączenia i podkłady elastyczne urządzeń klimatyzacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.
- System detekcji wycieku i przepompowania czynnika do jednostki zewnętrznej.

6.3.6. WYMAGANIA BHP

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia klimatyzacyjne muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Do wszystkich urządzeń instalacji klimatyzacyjnej okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.

6.3.7. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano następujący element:

- Posadowienie klimatyzatorów na stelażach i wibroizolatorach.

6.3.8. WYTYCZNE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Do zakresu prac elektrycznych związanych z projektowaną instalacją należy wykonanie zasilenia urządzeń klimatyzacyjnych zgodnie z załączoną do projektu specyfikacją urządzeń, wytycznymi producenta.

7. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próba szczelności rur z tworzywa sztucznego

Próba szczelności instalacji powinna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, nieznacznie większe od wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Próba ta polega na podniesieniu ciśnienia do ustalonego ciśnienia próbnego na okres 10 minut. Próba musi wykazać szczelność instalacji, dopuszczalny jest nieznaczny spadek ciśnienia. Próbę tę nazywamy próbą wstępną. Próba główna trwa 2 godziny przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego. Spadek ciśnienia po tym czasie nie może przekroczyć 0,5 bara. Zarówno w czasie próby wstępnej, jak i głównej nie może wystąpić żaden przeciek. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Przedstawiciela Inwestora oraz Wykonawcę.

Próba szczelności rur stalowych

Badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu(systemu) oddzielnie. Badanie szczelności rurociągów stalowych wykonać przed zakryciem brzd i kanałów oraz przed izolacją. Przygotowaną do próby instalację należy napęłnić wodą i odpowietrzyć. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 0,6 MPa. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.: manometr nie wykaże spadku ciśnienia, nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Badanie szczelności i działania instalacji „na gorąco” należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najniższych parametrach roboczych czynnika, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać

ogłędzin wszystkich połączeń oraz uszczelnień. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uznaje się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy wykonać regulacje i pomiary urządzeń. Po zakończeniu ruchu próbnego należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności urządzeń.

Płukanie

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę. W takim przypadku całość instalacji wodnych należy poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów: wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m³ wody, 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody, 20÷30 chloraminy na 1 m³ wody. Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/dm^3 wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Należy wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora. Uwaga: Wyniki z prób i płukania wpisać do odpowiedniego formularza

8. WYTYCZNE BRANŻOWE

WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń chłodniczych i grzewczych, elementów sterowania i automatycznej regulacji wymagających doprowadzenia energii elektrycznej.
- Instalowanie wszystkich urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.
- Na etapie wykonawstwa należy koordynować miejsca doprowadzenia zasilania z pozostałymi branżami.

WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

- W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o 5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru przewodu.
- Pod agregatami zewnętrznymi należy ułożyć elementy wibroizolujące i poziomujące.
- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów technologicznych układu klimatyzacji.
- Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji.
- Przy przejściu kanałów przez stropy i ściany, przestrzeń między przewodem a przegrodą budowlaną uszczelnić materiałem trwale plastycznym

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

- Izolacje termiczne instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami(NRO).
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w czasie pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Instalacje odprowadzenia skroplin podłączyć do instalacji kanalizacji sanitarnej z zastosowaniem zasyfonowania z blokadą antyzapachową.
- Wszystkie projektowane instalacje będą wyposażone w urządzenia posiadające układy automatycznej regulacji pracy i kontroli.
- Do wszystkich urządzeń należy zapewnić bezpieczny dostęp obsługi w celu okresowej konserwacji.
- Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami, jak i opisem oraz przeprowadzić wizję lokalną na obiekcie. Zapoznać się z DTR urządzeń chłodniczych oraz wszystkich komponentów użytych w projektowanej instalacji.
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów dopuszczających ich stosowanie na rynku Polskim (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.)
- Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi obowiązującymi w tym zakresie i projektem. Podczas prowadzenia robót spawalniczych i lutowania przestrzegać ogólnych i zakładowych norm i warunków bhp i ppoż.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem, a także z projektantem i za jego zgodą.
- Podłączenia elektryczne wykonywać wg części elektrycznej. Otwory w przegrodach budowlanych wykonywać wg części konstrukcyjnej.
- Nie wolno brać wymiaru bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy pomiędzy projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację projektantowi.
- W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
 - Normy Polskiego Komitetu Normalizacji,
 - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów urządzeń i materiałów instalacyjnych,
- Całość robót wykonać zgodnie z:
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz..II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z przepisami p.poż. i BHP.
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401).
- obowiązującymi normami i przepisami.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 7, Marek Płuciennik, Warszawa,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 11, Marek Płuciennik, Warszawa,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Marek Płuciennik, Warszawa,
- **Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgodnić z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.**
- Po wykonaniu wszystkich instalacji należy je oznakować w sposób jasny i precyzyjny. Oznakowanie wykonywać zgodnie z wyżej przywołanymi przepisami. Oznakowanie powinno zawierać m.in.:
 - tabliczki z oznaczeniem mediów na rurociągach i na rozdzielaczach,
 - strzałki z kierunkiem przepływu na rurociągach,
 - schematy instalacji w pomieszczeniach technicznych, których znajduje się armatura odcinająca, regulująca lub układy pompowe,
 - podstawowe parametry pracy układów i urządzeń (przy układach pompowych).
- **Dokumentację należy rozpatrywać w całości (część rysunkowa oraz część opisową). W razie wystąpienia rozbieżności pomiędzy częścią rysunkową a opisową należy zwrócić się do projektanta o jednoznaczne określenie prawidłowego rozwiązania.**

Uwaga: Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne. Należy zastosować urządzenia przewidziane w projekcie lub równoważne technicznie

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Przemysław Mirowski

Upewnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Nr upr.: LOD/4489/PWBS/21

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA