

wymiennikowi w układzie równoległym. Rozdział ciepła do poszczególnych układów grzewczych co odbywać się będzie z rozdzielaczy zasilania i powrotu zamontowanych na ścianie wymiennikowi. Rozdział wody ciepłej cwu do poszczególnych układów odbywać się będzie z rozdzielaczy wody ciepłej i cyrkulacyjnej zamontowanych na ścianie wymiennikowi.

Układy nr 1 i nr 2 przeznaczone do zasilania instalacji co w istniejącym i w nowoprojektowanym budynku wyprowadzone będą z trójdrogowych zaworów mieszających firmy Honeywell typu DrGFLA z siłownikiem (silnikiem nastawnym) typu VMM20 przy współpracy z regulatorem pogodowym zamontowanym na kotle wiodącym.

Układy 3, 4 i 5 przeznaczone do zasilania instalacji ciepła technologicznego wyprowadzone będą bezpośrednio z rozdzielaczy zasilania i powrotu.

Obieg czynnika grzejjego w projektowanych 5 układach grzewczych wymuszony będzie projektowanymi pompami wirowymi firmy Wilo lub innymi, które razem z zaworami odcinającymi i zwrotnymi zamontowane będą nad rozdzielaczem zasilania w wymiennikowi.

Obieg wody cyrkulacyjnej w instalacji ciepłej wody użytkowej wymuszony będzie pompą cyrkulacyjną typu UPS32-60B lub inną, zamontowaną na rurociągu wody cyrkulacyjnej w wymiennikowni.

Zabezpieczenie instalacji grzewczej kotłowni realizowane będzie za pośrednictwem:

- manometru kontaktowego (MK) zamontowanego na rurociągu powrotnym wyprowadzonym z wariantownika MH-100 (lub innego). Manometr kontaktowy ma za zadanie zasygnalizowanie i wyłączenie kotłów z pracy w przypadku wystąpienia w instalacji ciśnienia mniejszego od minimalnego 1 bar i przekroczenia maksymalnego 3 bar
- zabezpieczeń stanu wody SYR typu 933 (lub innego), zamontowanych na rurociągach zasilających wyprowadzonych z każdego kotła
- membranowych zaworów bezpieczeństwa SYR 1915 (lub innych) zamontowanych na rurociągach zasilających wyprowadzonych z kotłów
- przeponowego naczynia wzbiorczego typu NG 140 firmy Reflex (lub innego) zamontowanego w kotłowni

Powyższe zabezpieczenia wynikają z zastosowania zamkniętego systemu grzewczego w budynku. Pojemnościowe zasobnikowe podgrzewacze wody zabezpieczone będą membranowymi zaworami bezpieczeństwa SYR 2115 lub innymi, zamontowanymi na rurociągach wody zimnej doprowadzonej do podgrzewaczy.

Stany awaryjne w pracy kotłowni sygnalizowane będą sygnałem świetlnym i akustycznym zamontowanym na zewnętrznej ścianie budynku nad drzwiami wejściowymi do kotłowni.

Instalację technologiczną kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ciągnionych lub walcowanych na gorąco wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą i urządzeniami jako kołnierze i mufowe.

Rurociągi ciepłej wody użytkowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych typu TWT-2 o pogrubionej warstwie ocynku łączonych na gwint. Rurociągi wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint.

Projektowana armatura i uzbrojenie:

- przepustnice kołnierzowe na ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa
- zawory mufowe kulowe na ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa
- zawory zwrotne klapowe (alternatywnie)
- zawory zwrotne płytkowe zamontowane między kołnierzami
- zawory zwrotne membranowe mufowe

Armatura kontrolno-pomiarowa

Projektowane kotły wyposażone będą fabrycznie w aparaturę kontrolno-pomiarową (tablice sterownicze). Pomiar ciśnienia w kotłach i poszczególnych układach grzewczych odbywać się będzie za pośrednictwem manometrów tarczowych o zakresie pomiaru 0÷0,6 MPa, zamontowanych zgodnie z BN-71/8973-02.

Pomiar temperatury odbywać się będzie za pośrednictwem termometrów technicznych prostych, kątowych lub manometrycznych o zakresie pomiaru 0÷100°C - rurociągi powrotne i cwu, 0÷150°C - rurociągi zasilania.

Termometry na rurociągach montować wg BN-71/8973-03.

Kotły wyposażone będą w regulatory typu Logamatic przeznaczone do sterowania ich pracą oraz do sterowania pracą układów grzewczych w kotłowni w/g określonego programu.

Kocioł wiodący wyposażony będzie w regulator pogody typu Logamatic 4311 z modułami funkcyjnymi FM442, FM445, FM448 współpracującymi z czujnikami temperatury

zewnątrznej, temperatury czynnika grzewczego za układami mieszającymi i temperatury ciepłej wody użytkowej w pojemnościowych podgrzewaczach wody.

Kocioł podrzędny wyposażony będzie w regulator typu Logamatic 4312 współpracujący z regulatorem 4311 na kotle wiodącym w zależności od wielkości zapotrzebowania mocy cieplnej danego kotła na pierwszym lub drugim stopniu lub jednocześnie 2 kotły w kaskadzie.

Po wykonaniu instalacji technologicznej kotłowni, układu grzewczego oraz instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać trzykrotnie płukanie zmontowanych rurociągów, a następnie przeprowadzić próby ciśnieniowe pod ciśnieniem próbnym 8 bar i na gorąco przy maksymalnych parametrach obliczeniowych, przy sterowaniu ręcznym i automatycznym kotłowni przy włączonej sygnalizacji alarmowej.

Rurociągi wody ciepłej i zimnej po przeprowadzonych próbach ciśnieniowych przepłukać wodą równoległe z przeprowadzeniem ich dezynfekcji.

Rurociągi instalacji z rur czarnych oczyścić z rdzy do drugiego stopnia czystości, a następnie pomalować dwukrotnie farbą kredowaną tlenkową czerwoną wg instrukcji KOR-3A. Po wyschnięciu powłoki antykorozyjnej rurociągi i rozdzielacze zaizolować termicznie w systemie „Steinonorm300”. Analogicznie zaizolować rurociągi instalacji zimnej i ciepłej.

Instalacja paliwowa w kotłowni

Instalacja paliwowa dla kotłowni zasilać będzie projektowaną kotłownię w paliwo - lekki olej opałowy. Olej opałowy zmagazynowany będzie w 20 zbiornikach dwupłaszczowych typu CoExPlus o pojemności po 1000 l każdy. Zbiorniki zamontowane będą bezpośrednio na posadzce wydzielonego do tego celu pomieszczenia magazynowego przyległego do pomieszczenia kotłowni. Napełnianie zbiorników realizowane będzie za pośrednictwem rurociągu zlewowego, wyprowadzonego poza pomieszczenie magazynowe na zewnętrzną ścianę budynku. Rurociąg zlewowy wyprowadzony na zewnątrz uzbrojony będzie w armaturę zaślepiającą przeznaczoną do podłączenia z węzłem autocysterny.

Odpowietrzenie zbiorników zaprojektowano za pośrednictwem rurociągu wyprowadzonego na zewnętrzną ścianę budynku uzbrojonego przy wylocie w zawór oddechowy typu OPW 523.

Do palników projektowanych kotłów paliwo prowadzone będzie rurociągami wykonanymi z rur miedzianych łączonych za pośrednictwem lutu twardego.

Na odgałęzieniach do poszczególnych palników przewidziano montaż zaworu odcinającego kulowego i filtra paliwa.

Rurociąg tłoczny i odpowietrzający wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint lub stalowych czarnych zabezpieczonych antykorozyjnie, łączonych przez spawanie autogenem.

Z instalacją zbiornika rurociągi powyższe połączyć należy za pośrednictwem łączny kołnierzowych.

Po wykonaniu instalacji wykonać należy płukanie jej wodą w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń mechanicznych, a następnie poddać próbie ciśnieniowej po napełnieniu wodą pod ciśnieniem próbnym 0,40 MPa przez 6 godzin. Po dokonaniu prób ciśnienia instalacji rurociągi należy przedmuchać powietrzem w celu usunięcia z nich wody pozostałej z prób ciśnieniowych. Wykonanie instalacji paliwowej należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie do tego celu uprawnienia.

Wentylacja kotłowni

Nawiew powietrza do kotłowni realizowany będzie kanałem nawiewnym o wymiarach 500x600mm, uzbrojonym od zewnątrz czerpnią ścienną o wym 500x600mm. Kanał zamontowany będzie na poziomie +0,30m. Wywiew z kotłowni realizowany będzie 2 kanałami wentylacyjnymi o średnicy $\phi 160$ mm wyprowadzonymi ponad dach budynku.

6. Instalacja układu solarnego

Źródło ciepła dla potrzeb związanych z przygotowaniem ciepłej wody dla basenu niezależnie od projektowanej kotłowni olejowej stanowić będą dwa niezależne układy solarne wykorzystujące promieniowanie słoneczne.

Zaprojektowano 2 baterie złożone z 15 kolektorów rurowych próżniowych typu Vacisol CPC12 o powierzchni absorpcyjnej $F_a = 15 \cdot 2,56 = 38,4 \text{ m}^2$ firmy Buderus lub innej o podobnych parametrach. Baterie powyższe zamontowane będą nad dachem na konstrukcji nośnej, pod kątem 45° w celu umożliwienia maksymalnego odbioru emitowanej energii słonecznej. W skład każdego projektowanego układu wchodzić będzie 1 pojemnościowy zasobnikowy podgrzewacz wody typu Logalux SU1000 o pojemności 1000 litrów firmy Buderus

(lub innej o podobnych parametrach), oraz dwupionowa kompletna stacja typu KSO0150 z niezbędnym osprzętem zamontowanym na ścianie pomieszczenia technicznego. Ogrzany w bateriach czynnik grzewczy (tyfokor) przepływać będzie przez węzownice grzewczą pojemnościowych podgrzewaczy wody powodując ogrzanie przepływającej w nich wody basenowej prowadzonej rurociągami technicznymi.

Pompy stacji solarnych sterowane będą czujnikami temperatury cieczy w kolektorach i czujnikami temperatury ogrzewanej wody w podgrzewaczach. Zabezpieczenie instalacji grzewczej każdego układu solarnego realizowane będzie wg wymogów UDT za pośrednictwem zaworu bezpieczeństwa o średnicy $\phi 15\text{mm}$ przy ciśnieniu otwarcia 6 bar i temperaturze 120°C , stanowiącego fabryczne wyposażenie każdej stacji KSO0150 lub innego dostawcy.

Zabezpieczenie instalacji grzewczej spowodowane przyrostem objętości czynnika grzewczego (tyfokoru) w układzie grzewczym każdego układu solarnego realizowane będzie za pośrednictwem przeponowego naczynia zbiorczego o pojemności 80 litrów z rurą wzbiorczą o średnicy $\phi 20\text{mm}$. Instalację technologiczną układu solarnego prowadzoną w budynku wykonać należy z rur miedzianych twardych łączonych lutem twardym.

Projektowana armatura i sprzęt systemu solarnego:

- szybki odpowietrznik z trójnikiem i zaworem odcinającym
- separator powietrza z automatycznym odpowietrzeniem i zaworem odcinającym
- armatura do napełniania i opróżniania instalacji

Po wykonaniu układów solarnych wykonać trzykrotne ich płukanie mieszaniną wody i sprężonego powietrza, a następnie przeprowadzić próbę ciśnienia na zimno pod ciśnieniem próbnym 9 bar (bez zamontowanej armatury) i próbę eksploatacyjną przy max napromieniowaniu słonecznym przy włączonym sterowniku automatycznym. Po przeprowadzonych próbach instalacji rurociągi projektowanej instalacji zaizolować termicznie otulinami z pianki kauczukowej czarnej odpornej na temp czynnika grzewczego 170°C . Izolację termiczną nad dachem zabezpieczyć przed wydziobywaniem przez ptaki np. taśmą elastyczną.

7. Obliczenia do projektu kotłowni

7.1. Zestawienie zapotrzebowania ciepła

- ogrzewanie budynków istniejących	Nc.o. = 70 kW
- ogrzewanie budynku projektowanego	Nc.o. = 240 kW
- ogrzewanie wentylowanego powietrza	
- budynki istniejące	Nc.o. = 20 kW
- budynek projektowany	Nc.o. = 70 kW

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie ciepłej wody:

- budynek istniejący	$G_1 = 500 \text{ l/h}$
- budynek projektowany	$G_2 = 1500 \text{ l/h}$
- suma:	$G = 2000 \text{ l/h}$

Stąd $N_{cwu} = 1,1 \cdot 2000 \cdot 50 \cdot 1,163 \cdot 10^{-3} = 128 \text{ kW}$

Ogrzewanie wody basenowej w układzie technologicznym basenu $N_{c.w.b} = 210 \text{ kW}$

7.2. Obliczenie i dobór kotłów

Łączne zapotrzebowanie ciepła

Nc.o.	= 70 kW + 240 kW	= 310 kW
Nwent	= 20 kW + 70 kW	= 90 kW
Nc.w.u.	=	= 128 kW
Nc.w.b	=	= <u>210 kW</u>
Łącznie:		738 kW

Zapotrzebowanie obliczeniowe ciepła:

$$N_{obl} = 0,80 \cdot 738 = 590 \text{ kW}$$

Zaprojektowano dwa kotły żeliwne z palnikiem olejowym typu Logano GE515, wielkość 295 o znamionowej mocy cieplnej $N = 295 \text{ kW}$.