

OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH DO WYKONANIE MODERNIZACJI UKŁADU GRZEWczego

1) Stan istniejący

W budynku basenu znajduje się układ rozdzielacza centralnego ogrzewania z którego wychodzą obiegi grzewcze. Istnieje 6 obiegów grzewczych pompowych. Rozdzielacz został podłączony bezpośrednio do instalacji grzewczej w kotłowni. Duże pompy obiegowe znajdujące się w kotłowni mają zdecydowanie wyższe ciśnienie tłoczenia niż zastosowane pompy na obiegach w tym rozdzielaczu. Niestety ciśnienie z pomp w kotłowni powoduje iż pompy z obiegów wprawiane są w ruch obrotowy. Pompa przetłaczana jest do obiegów nawet jeśli w danym momencie nie ma konieczności pracy danego układu. Dodatkowo pompy obiegowe pracują ze znacznie wyższymi obrotami niż były dobierane przez producenta przez co przegrzewają się i z czasem dojdzie do ich uszkodzenia.

Dodatkowo dla obiegu grzewczego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych zastosowano bezpośrednio wodę z kotłowni. Jedna z central wentylacyjnych znajduje się na zewnątrz budynku. Rozwiązanie takie spowoduje uszkodzenie nagrzewnic wodnych w centralach w przypadku niskich temperatur na zewnątrz oraz chwilowego braku dostarczania ciepła z istniejącej kotłowni.

Dla poprawienia efektywności pracy i zminimalizowania kosztów eksploatacji konieczne jest również wykonanie izolacji termicznej na instalacji rurowej oraz rozdzielaczu.

2) Proponowane rozwiązania

Dla poprawienia pracy układu grzewczego konieczne jest wykonanie kilku modyfikacji, które zabezpieczą układ grzewczy przed uszkodzeniem oraz doprowadzą do prawidłowej jego pracy.

2.1 Stabilizacja przepływu czynnika grzewczego w układzie.

Obecnie pompy obiegowe dużej mocy z kotłowni zakłócają pracę małych pomp obiegowych w rozdzielaczu c.o. w basenie. Dla stabilizacji przepływu konieczne jest zastosowanie sprzęgła hydraulicznego wraz z konieczną armaturą

2.2 Zabezpieczenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych

Najskuteczniejszym zabezpieczeniem dla układu grzewczego w nagrzewnicach w centralach wentylacyjnych jest zastosowanie płynu niezamarzającego i oddzielenie wody kotłowej z nagrzewnic poprzez zastosowanie wymiennika ciepła.

2.3 Izolacja instalacji

Koniecznej jest zaizolowanie instalacji grzewczej oraz samego rozdzielacza c.o. znajdującego się w pomieszczeniu technicznym pod basenem. Do izolacji należy użyć odpowiedniej grubości i jakości izolacji termicznej. Zalecany rozwiązaniem jest zastosowanie izolacji z otulin z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

3) Stabilizacja przepływu czynnika grzewczego w układzie

Układ grzewczy z kotłowni tłoczy wodę grzewczą do basenu. W okresach przejściowych układ pomp tłoczących wodę do basenu może chwilowo wyłączony. Dlatego konieczne jest zastosowanie sprzęgła hydraulicznego oraz pewnego zładu wody, który spowoduje ustabilizowane również temperatury wody w układzie grzewczym w basenie. Proponuje się zastosowanie zasobnika buforowego, który będzie pełnił funkcje sprzęgła hydraulicznego oraz odpowiedniego zładu wody grzewczej dla stabilizacji temperatury w układzie grzewczym basenu.

Maksymalne zapotrzebowanie układu grzewczego wynosi $G = 9805,1 \text{ kg/h}$. Jest to określone dla temperatur obliczeniowych. Proponowane rozwiązanie ma zabezpieczyć układ na kilka minut przestoju pompy.

Dobrano zasobnik buforowy o pojemności 1000 l. Zasobnik Buforowy LEMET mod. 16.1000B-0/4"x4 w wykonaniu specjalnym z 4 króćcami podłączeniowymi 4" w konfiguracji naprzemiennej.

Przez zastosowanie zasobnika buforowego wraz z konieczną armaturą zwiększy się zład wody grzewczej w układzie. Konieczne jest więc zastosowanie dodatkowego naczynia przeponowego wraz z układem bezpieczeństwa na ciśnienie pracy. Dla dodatkowego zasobnika przyjmuje się wielkość naczynia na około 5-8% zładu wody. Dlatego do całości modernizowanego układu grzewczego zastosowano naczynie przeponowe o pojemności 80 l - REFLEX N80 z zespołem bezpieczeństwa - Zawór bezpieczeństwa 3 bar 5/4".

Układ grzewczy w basenie wymaga zastosowania układu filtracji wody na wejściu z kotłowni. Dlatego na wejściu wody grzewczej konieczne jest zastosowanie filtro-odmulnika. Dobrano filtro-odmulnik DN 80 mod. TERFO80 z kryzami.

Układ zasobnika buforowego oraz podłączenia wody grzewczej z kotłowni oraz wyjście na budynek baseny koniecznie musi mieć możliwość odłączenia. Dlatego należy zastosować zawory klapowe na każdym odejściu układu grzewczego. Aby nie następowało również przetłaczanie wody w niezgodnych kierunkach należy zastosować na wyjściach wody na basen i na kotłownię zawory zwrotne klapowe. Również dla szybkiego monitorowania układu na każdym odejściu należy zastosować termomanaometry.

Instalacja podłączeniowa pomiędzy kotłownią a basenem jest wykonana z rur stalowych spawanych. Dlatego proponuje się pozostawienie systemu instalacji grzewczej po modyfikacji. Instalacja rurowa dobrana jest w systemie rur stalowych czarnych spawanych. Rury muszą być przystosowane do pracy w układzie grzewczym w ciśnieniu pracy. Szczegółowe wymiary rur podane są na schemacie w części rysunkowej opracowania.

4) Zabezpieczenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych

Konieczne jest wykonanie układu pośredniego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych z płynem m niezamarzającym. Dla układu dobrano glikol o temperaturze zamarzania -20°C . Dla układu pośredniczącego konieczne jest wykonanie zabezpieczenia ciśnieniowego oraz wykonanie układu napełniająco-spustowego. Dla szybkiego monitorowania układu na każdym odejściu należy zastosować termomanaometry. W modyfikowanym układzie przyjęto instalację wykonaną z rur stalowych w systemie zaciskowym. Rury czarne z przeznaczeniem do pracy w układzie grzewczym

Dla układu dobrano wymiennik

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Moc		26.2	kW
TLog		32.4	°C
Min. przewymiarowanie		0.00	%
Płyn	Woda	Woda	
Temp. na wejściu	55.0	10.0	°C
Temp. wyjściowa	45.0	25.0	°C
Przepływ masowy	0.63	0.42	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	2.29	1.50	m ³ /h
Wyjśc. przepływ objęt.	2.28	1.50	m ³ /h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3.0	3.0	bar
Temp. obliczeniowa	55.0	25.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Pow. wymiany ciepła		0.3	m ²
Współcz. zanieczyszczenia		0.00965673	m ² K/kW
K czyste		2857.4	W/m ² K
K zaniecz.		2780.7	W/m ² K
Przewymiar.		2.8	%
Oblicz. spadek ciśn.	6.8	0.7	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0.1	0.0	kPa
Prędk. w przyłączach	0.45	0.27	m/s
Prędk. w urządz.	1.02	0.08	m/s
Liczba Reynoldsa	12766	97	
Alfa	11826.4	4309.0	W/m ² K

5) Izolacja instalacji

Izolację układu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami

średnica wewnętrzna rury mniejsza niż 22 mm – grubość izolacji 20 mm;

średnica wewnętrzna rury od 22 do 35 mm – grubość izolacji 30 mm;

średnica wewnętrzna rury od 35 do 100 mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury;

średnica wewnętrzna rury ponad 100 mm – grubość izolacji 100 mm.

6) Zestawienie materiałów i urządzeń

LP	Urządzenie	Ilość
1	Zasobnik Buforowy LEMET mod. 16.1000B-0/4"x4	1
2	Naczynie przeponowe REFLEX N80 z podłączeniem systemowym	1
3	Zawór bezpieczeństwa 3 bar 5/4"	1
4	Zawory klapowe kryzowe DN80	6
5	Manometr tarczowy WIKA do 6 BAR (tarcza 120 mm) z rurką manometryczną dwudrogową 1/2"	4
6	Zawór spustowy do zbiornika buforowego 3/4"	1
7	Odpowietrznik automatyczny do zasobnika buforowego z zaworem odcinającym i stopowym	1
8	Filtroodmulnik DN 80 mod TERFO80 z kryzami	1
9	Zawór zwrotny klapowy DN80 kryzowy mod. FIG302-PN16	4
10	Termometr tarczowy VERO z zakresem do 100 stC (tarcza 120 mm)	4
11	Rury spawane ze szwem DN 80 (88,9x3,2)	18
12	Kolanka spawane DN80 (hamburskie)	16
13	Sztucer spawany 1/2"	12
14	Sztucer spawany 3"	2
15	Otulina ROCKWOOL 89/50 mm	22
16	Wymiennik płytowy SECESPOL LB 31-30- przyłącz 1"	1
17	Półśrubunek 1" GWxGZ PAS1WZ As-Gaz	4
18	Zawór kulowy odcinający ARCO SENA 1"	6
19	Zawór zwrotny ARCO RET3 1"	2
20	Filtr siatkowy skośny ARCO 3THERMO 1"	2
21	Pompa obiegowa GRUDFOSS ALPHA 2 25/60 ze śrubunkami	2
22	Termomentometr tarczowy WIKA MOD100 (tarcza 63 mm) z zaworem stopowym	4
23	Naczynie przeponowe do glikolu REFLEX ND25	1
24	Zawór bezpieczeństwa 3 bar 1/2"	1
25	Zawór spustowy/napełniający do glikolu 3/4"	1
26	Glikol Etylenowy 35 (do -20 stC)	45
27	Instalacja z rur stalowych zaciskanych DN28 GEBERIT (udział kształtek 30%) - Mapres C-STAL	12
28	Otulina ROCKWOOL 28/20 mm	16