

PROGRAM ROBÓT BUDOWLANYCH

Obiekt : **Kotłownia gazowa w budynku Sądu Rejonowego w Zielonej Górze**

Zadanie inwestycyjne: **Wymiana układu przygotowania c.w.u
w gazowej kotłowni wodnej**

Branża : **sanitarna**

Inwestor **Sąd Rejonowy w Zielonej Górze
Pl. Słowiański 2
65-069 Zielona Góra**

Adres budowy : **Pl. Słowiański 2
65-069 Zielona Góra
województwo lubuskie**

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
OPRACOWAŁ	mgr inż. Andrzej Lewandowski	8/89/Zg instalacyjno-inżynieryjna	09.2020	

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.	PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	3
4.	OPIS ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ KOTŁOWNI	3
5.	OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO UKŁADU PRZYGOTOWANIA C.W.U.	4
6.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA	8
7.	OBLICZENIA	9
7.1.	DOBÓR ELEMENTÓW UKŁADU PRZYGOTOWANIA C.W.U.	9
7.2.	ZABEZPIECZENIE PODGRZEWICZA C.W.U.	10
7.3.	DOBÓR POMP OBIEGOWYCH	11
8.	DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA	12

CZEŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA RYS.	NR RYS.	NR STR.
1.	Inwentaryzacyjny schemat połączeń technologicznych kotłowni z oznaczeniem podlegających demontażowi elementów układu przygotowania c.w.u	-	S.01	18
2.	Schemat połączeń technologicznych kotłowni z układem przygotowania c.w.u po jego wymianie - stan projektowany	-	S.02	19

OPIS TECHNICZNY

do programu robót budowlanych dla zadania inwestycyjnego
pn. „wymiana układu przygotowania c.w.u w gazowej kotłowni wodnej” w budynku
Sądu Rejonowego w Zielonej Górze, Pl. Słowiański 2

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna kotłowni
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące przepisy i zasady projektowania

2. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest omówienie zagadnień technicznych związanych z wymianą układu przygotowania c.w.u w istniejącej, gazowej kotłowni wodnej, służącej do zapewnienia dostawy ciepła na cele grzewcze c.o, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u) dla obsługi budynku w którym jest zabudowana.

Zakresem opracowania objęto:

- ogólną charakterystykę obiektu z przedmiotową kotłownią,
- opis istniejącej instalacji technologicznej kotłowni,
- charakterystykę, dobór elementów nowego układu przygotowania c.w.u,

Kotłownia po wymianie w/w układu, będzie tak jak to ma miejsce obecnie, zapewniać dostawę energii cieplnej dla potrzeb c.o., wentylacji oraz instalacji c.w.u, budynku Sądu Rejonowego.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Analizowana kotłownia to kotłownia wbudowana do wydzielonego pomieszczenia technicznego w piwnicy budynku użyteczności publicznej zajmowanego przez Sąd Rejonowy w Zielonej Górze. Rozpatrywany obiekt to budynek o sześciu kondygnacjach nadziemnych. Budynek ten z uwagi na parametr wysokości należy do grupy budynków średniowysokich (SW).

4. OPIS ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ KOTŁOWNI

Źródłem ciepła dla potrzeb c.o, wentylacji oraz instalacji c.w.u w przedmiotowym budynku jest wspomniana na wstępie kotłownia gazowa opalana gazem ziemnym zaazotowanym typu L_w (GZ 41.5). W pomieszczeniu kotłowni zainstalowana jest kaskada trzech kondensacyjnych, wiszących kotłów gazowych typu Vitodens 200-W o mocy cieplnej każdego z nich $Q_{\max}=105\text{kW}$ (dla $t_z/t_p=50/30^\circ\text{C}$). Współpraca obsługiwanych przez kaskadę kotłów, instalacji grzewczych odbywa się

przy wykorzystaniu sprzęgła hydraulicznego zainstalowanego pomiędzy zespołem jednostek kotłowych a głównymi rozdzielaczami kotłowni. Zgodnie z informacją zawartą w przekazanej przez użytkownika instalacji, dokumentacji, obliczeniowe parametry czynnika grzewczego w omawianej kotłowni wynoszą $t_z/t_p=70/55^{\circ}\text{C}$. Maksymalne ciśnienie robocze $p_r=4\text{bar}$.

Obsługa grzejnikowej instalacji budynku realizowana jest przez jeden obieg c.o. z własną pompą obiegową i elementem regulacji jakościowej w postaci zaworu trójdrogowego. Potrzeby grzewcze instalacji wentylacji obsługiwane są przez trzy niezależne obiegi pompowe. Poza w/w obiegami instalacja kotłowni zapewnia dostawę energii cieplnej dla układu przygotowania c.w.u. Zasadniczym elementem tego układu jest wyprodukowany w 1996 roku, wymiennik c.w.u typu JAD 6/50 firmy SeCeS-POL, współpracujący z zbiornikowym stabilizatorem c.w.u typu SCWA o pojemności 280dm^3 wyprodukowanym także w 1996 roku przez firmę Thermo Poznań. Przepływ czynnika grzewczego w przedmiotowym układzie realizowany jest przez trójstopniową pompę obiegową typu 40POt60A firmy LFP.

Instalacje czynnika grzewczego kotłowni wykonane są z rur stalowych łączonych zasadniczo metodą spawania. Połączenia kołnierzowe to połączenia zastosowane do wykonania połączeń armatury o średnicach począwszy od $d_n=65\text{mm}$ oraz wymiennika c.w.u. Połączenia armatury o średnicach mniejszych niż podana powyżej wykonane są jako gwintowane.

Zabezpieczenie układu przygotowania c.w.u stanowi membranowy zawór bezpieczeństwa typu 2115 o średnicy $d_n=20\text{mm}$ i nastawie $p=8\text{bar}$. Dla potrzeb przejmowania przyrostu objętości wody instalacyjnej podgrzewanej w omawianym układzie przygotowania c.w.u, zastosowane jest przeponowe naczynie wzbiorcze typ refix DE18 firmy Reflex.

Wymuszenie przepływu wody w instalacji cyrkulacji c.w.u, realizowane jest przez trójstopniową pompę obiegową typu 32PWr80C firmy LFP.

Ogół rurociągów instalacji wody zimnej, c.w.u, cyrkulacji oraz wody uzdatnionej kotłowni wykonany jest z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.

Wizja lokalna układu przygotowania c.w.u w analizowanej kotłowni wskazuje na daleko zaawansowaną dekapitalizację podstawowych jego elementów. Potwierdzeniem takiego stanu rzeczy są uwagi dotyczące pracy tego układu zgłaszane zarówno przez użytkownika jak i personel serwisowy instalacji kotłowej. Inwentaryzacyjny schemat połączeń technologicznych kotłowni z wykazem jej głównych elementów zamieszczono na rys nr S.01.

5. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO UKŁADU PRZYGOTOWANIA C.W.U.

Prace instalacyjne należy rozpocząć od demontażu całości orurowania i osprzętu obecnego układu przygotowania c.w.u., zarówno po stronie czynnika grzewczego jak i wody instalacyjnej.

Elementami które przewiduje się wykorzystać w nowoprojektowanym układzie obejmującym także przebudowę instalacji wody uzdatnionej będą następujące urządzenia:

- pompa obiegowa typ 32PWr80C
- magnetyzer typ MI-O $d_n=40\text{mm}$
- filtr narurowy $d_n=25\text{mm}$
- wodomierz skrzydełkowy $d_n=15\text{mm}$
- stacja uzdatniania wody Cosmowater Standard

Szczegółowe oznaczenie podlegających demontażowi elementów układu przygotowania c.w.u zamieszczono na rys nr S.01.

Nowoprojektowany układ przygotowania c.w.u bazować będzie na podgrzewaczu pojemnościowym. W tym celu przewiduje się zastosowanie pionowego podgrzewacza VitoCell 300-V typ EVIA-A o pojemności $V=300\text{dm}^3$. Przepływ czynnika grzewczego dla jego zasilania wymuszony będzie przez projektowaną w tym celu pompę obiegową Yonos PARA 25/6 z zintegrowanym zwrotnym zaworem klapowym. Oba te urządzenia pochodzą z aktualnej oferty handlowej firmy Viessmann. Pracą tej pompy, pompy cyrkulacyjnej sterować będzie istniejący regulator kaskady kotłów typu Vitotronic 300-K typ MW2.

Instalację czynnika grzewczego obsługującą nowy układ przygotowania c.w.u w kotłowni, przewiduje się wykonać z rur stalowych bez szwu wg. PN-EN 10224. Ogół tych rurociągów łączyć metodą spawania. Rurociągi prowadzić po powierzchni przegród budowlanych kotłowni z zachowaniem odległości pomiędzy tymi przegrodami a zewnętrzną powierzchnią izolacji przewodów wynoszącą dla średnic $\leq d_n=40\text{mm}$ min. 3cm.

Jako armaturę odcinającą zastosować gwintowane zawory kulowe do wody gorącej do 120°C , PN10.

W najwyższym punkcie omawianej instalacji zgodnie z dyspozycją rys nr S.02 przewiduje się zastosowanie odpowietrznika automatycznego $d_n=15\text{mm}$ np. typu Flexvent Super firmy Flamco.

Do mocowania omawianych rurociągów do przegród budowlanych stosować zawiesia i uchwyty do rur stalowych, odizolowanych dźwiękowo do w/w przegród. Odległości pomiędzy zawiesiami, uchwytami do mocowania poziomych przewodów z rur stalowych o średnicy $d_n=32\text{mm}$ winny wynosić maksymalnie 260cm. W przypadku w/w rurociągów prowadzonych pionowo, przedmiotowy odstęp nie powinien przekraczać 340cm.

Po wykonaniu całości przedmiotowej instalacji należy dokładnie ją przepłukać a następnie dokonać sprawdzenia szczelności jej połączeń, poprzez napełnienie jej wodą zimną i podwyższeniu ciśnienia do poziomu $p=6,0\text{bar}$. Czas trwania próby min. 30 minut. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby, dokonać 72-godzinnego próbnego rozruchu instalacji, sprawdzając poprawność jej działania. Z przeprowadzonych prób instalacji sporządzić stosowne protokoły.

Po wykonaniu powyższych prób ogół rurociągów omawianej instalacji, zabezpieczyć należy antykorozyjnie powłokami malarskimi. Przewiduje się ich malowanie następującym zestawem malarskim:

- podkład – farba ftalowa do gruntowania – liczba warstw 1
- warstwa nawierzchniowa – emalia syntetyczna ogólnego stosowania – liczba warstw 2.

Grubość poszczególnych warstw pokrycia malarskiego min. $60\mu\text{m}$. Wymagany stopień czystości powierzchni rurociągów dla przeprowadzenia tych prac – St3 wg PN-ISO 8501-1.

Zabezpieczenie podgrzewacza pojemnościowego przed ponadnormatywnym wzrostem ciśnienia po stronie wody instalacyjnej stanowić będzie zainstalowany na przewodzie wody zimnej, bezpośrednio przed tym urządzeniem, membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 $d_n=20\text{mm}$ o nastawie otwarcia $p=6,0\text{bar}$. Szczegóły dotyczące montażu tej armatury zamieszczono w pkt. 7.2.1. Dodatkowo w celu zapewnienia przejmowania przyrostu objętości wody instalacyjnej podgrzewanej w w/w podgrzewaczu, przewiduje się montaż przeponowego naczynia wzbiorczego refix typ DD 33 z osprzętem dodatkowym w postaci armatury przepływowej flowjet R3/4”.

Źródłem zasilania w wodę instalacji kotłowni będzie tak jak to ma miejsce obecnie istniejącą wewnętrzną instalacją wody zimnej. Na głównym przewodzie tej instalacji w pomieszczeniu kotłowni przez przewidzianym do wykorzystania magnetyzerem typ MI-O $d_n=40\text{mm}$, zgodnie z zaleceniem producenta tej armatury przewiduje się montaż filtra magnetycznego typ IFM-40 $d_n=40\text{mm}$. Na przewodzie podejściowym wody zimnej do podgrzewacza c.w.u planuje się poza wymienioną powyżej armaturą zabezpieczeniową oraz armaturą odcinającą, zainstalowanie antyskażeniowego zaworu zwrotnego typu EA np. EA251 $d_n=25\text{mm}$ firmy Watts-Socla.

Do wymuszenia przepływu wody w instalacji cyrkulacji planuje się wykorzystanie dotychczasowej pompy obiegowej.

Przewiduje się, że zakres prac instalacyjnych obejmować będzie także przebudowę instalacji wody uzdatnionej. Na przewodzie podejściowym wody zimnej do dotychczasowej stacji uzdatniania wody poza niezbędną armaturą odcinającą w postaci gwintowanych zaworów kulowych, układu pomiarowego w postaci wodomierza skrzydełkowego, filtra narutowego, przewiduje się montaż antyskażeniowego zaworu zwrotnego typu CA $d_n=15\text{mm}$ np. CA2096 z oferty firmy Watts-Socla.

Połączenie instalacji wody uzdatnionej wykorzystywanej wyłącznie dla potrzeb napełniania i uzupełniania wody w zładzie instalacji technologicznej kotłowni i instalacji z nią połączonych, wykonać jako połączenie rozłączne. Na przewodzie do uzupełniania zładu połączonym z rozdzielaczem powrotnym kotłowni zamontować zawór napełniający instalacji np. typu VF06-1/2A z oferty firmy Honeywell.

Miejsca montażu omówionych powyżej urządzeń i armatury przedstawiono na rys nr S.02.

Orurowanie instalacji wodociągowych c.w.u i cyrkulacji w kotłowni wykonać z rur polipropylenowych zespolonych PP Glass typoszeregu PN20 S2.5 przeznaczonych m.in. dla klasy zastosowań 2 wg. ISO 10508, $T_{\text{rob}}/T_{\text{max}}=70/80^\circ\text{C}$ $p_{\text{rob}}=8\text{bar}$. Natomiast orurowanie instalacji wody zimnej oraz wody uzdatnionej wykonać z rur polipropylenowych PP (polipropylen typ 3) typoszeregu PN16 S3.2. Ogół powyżej wymienionych polipropylenowych rur i kształtek przeznaczony jest do łączenia przez zgrzewanie polifuzyjne. Dystrybutorem zaproponowanych rur jest firma KAN-therm. Przewody w/w instalacji przewiduje się prowadzić zasadniczo po powierzchni przegród budowlanych poszczególnych pomieszczeń z zachowaniem odległości pomiędzy tymi przegrodami a zewnętrzną powierzchnią rurociągów instalacji lub zewnętrzną powierzchnią izolacji tych przewodów wynoszącą co najmniej:

- rurociągi o średnicy do $d_n=25\text{mm}$ – 3cm,
- rurociągi o średnicy w zakresie $d_n=32-40\text{mm}$ – 5cm.

Do mocowania przewodów instalacji do przegród budowlanych stosować typowe zawieszaki i uchwyty do rur wyposażone w przekładkę elastyczną np. z EPDM pomiędzy rurą a obejmą uchwyty.

Odległości pomiędzy uchwytami do mocowania nieobciążonych, poziomych przewodów PP winny w przypadku czynnika o temperaturze $\leq t_{\text{max}}=20^\circ\text{C}$ wynosić maksymalnie:

średnica przewodu	odległość
$d=20\text{mm}$	60cm
$d=32\text{mm}$	90cm
$d=50\text{mm}$	120cm

Natomiast dla przewodów z rur PP Glass w przypadku czynnika o temperaturze $\leq t_{\max}=70^{\circ}\text{C}$

średnica przewodu	odległość
d=32mm	95cm
d=50mm	130cm

Dla przewodów pionowych rozstaw uchwytów może być większy o 30% niż dla nie obciążonych przewodów poziomych. Szczególnego rodzaju mocowania wymaga armatura montowana na rurociągach. Zastosowane w tym celu uchwyty montażowe powinny zapewniać dwustronne usztywnienie tak, aby siły powstające przy obsłudze tej armatury były przenoszone na wspornik a nie na rurociąg.

Po wykonaniu całości instalacji wodociągowych oraz wody uzdatnionej należy je przepłukać a następnie poddać ciśnieniowej próbie szczelności. W tym celu instalacje należy napęlnić wodą, dokładnie odpowietrzyć a następnie sprawdzić stan wszystkich połączeń. Napęlnienie instalacji wodą jest możliwe najwcześniej 1 godzinę po wykonaniu ostatniego połączenia, zgrzewu. Po oględzinach zewnętrznych instalacje poddać próbie podwyższonego ciśnienia o wysokości min. $p=1,0\text{MPa}$. Instalację sprawdza się bez armatury, wodomierzy, baterii. Najczęściej przy przeprowadzaniu próby ciśnieniowej zastępuje się je korkami. Instalację napęlnia się od najniższego punktu przy otwartych wszystkich miejscach odpowietrzania instalacji i stopniowo się je zamyka, jak tylko zacznie wypływać woda bez pęcherzyków powietrza. Długość sprawdzanego odcinka instalacji - maksymalnie 100m. Po napuszczeniu wody instalację pozostawia się pod ciśnieniem roboczym ($p_{\max}=0,6\text{MPa}$) przez co najmniej 12 godzin, po czym zwiększa się ciśnienie do ciśnienia próbnego. Czas trwania próby wstępnej 60minut (w tym w pierwszej połowie 3-krotnie co 10min podnosić ciśnienie próbne do pierwotnej wartości), a maksymalny dozwolony spadek ciśnienia w czasie próby wynosi 0,06MPa. Czas trwania próby głównej 120min. Dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie tej próby 0,02MPa. Manometr pomiarowy z dokładnością odczytu 0,01MPa i zakresie pomiarowym większym o 50% od ciśnienia próbnego winien być podłączony w najniższym punkcie instalacji. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. W czasie prób utrzymywać stałą temperaturę ponieważ jej wahania mają wpływ na zmianę ciśnienia. 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 c.w.u i cyrkulacji należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco).

Po uzyskaniu pozytywnych wyników ogółu prób, ogół rurociągów omówionych powyżej instalacji czynnika grzewczego, c.w.u i cyrkulacji izolować termicznie stosując w tym celu izolacje cieplne odpowiadające przepisom §267 ust. 8 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690:2002 z późn. zm.) – (izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia) np. produkowane przez Paroc Polska, otuliny Paroc HVAC Section AluCoat T z wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową lub z oferty firmy Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o.o., otuliny U Protect Pipe Section Alu 2.

Zgodnie z ust. 1.5 załącznika nr 2 w/w rozporządzenia minimalna grubość izolacji cieplnej z materiału charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła równym $\lambda=0,035\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ dla $t=40^{\circ}\text{C}$, montowanej na przewodach c.w.u. i cyrkulacji winna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury

Izolacji termicznej winny podlegać także rurociągi instalacji wody zimnej w tym przypadku grubość użytych otulin z materiału jak wyżej powinna wynosić:

- przewody montowane swobodnie w pomieszczeniach ogrzewanych min. 9mm

Uwaga:

- 1) *Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany powyżej – należy skorygować grubość warstwy izolacji termicznej.*

6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA

Obiekt należy wykonać zgodnie z:

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami).
- [2] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późn. zm)
- [3] Wytycznymi producentów i dostawców urządzeń.

OPRACOWAŁ:

7. OBLICZENIA

7.1. DOBÓR ELEMENTÓW UKŁADU PRZYGOTOWANIA C.W.U.

Dane wyjściowe:

- liczba pracowników w budynku – 150 osób
- charakter pracy – praca biurowa
- jednostkowe zużycie c.w.u na pracownika $q_j=1,5\text{kg c.w.u o temp. } 55^\circ\text{C}$
(na jednorazowe mycie rąk)
- założenie: 30% z ogólnej liczby pracowników budynku korzysta z umywalk dwukrotnie w ciągu dnia

Wymagana obliczeniowa objętość podgrzewacza c.w.u

$$V_{\text{obl}} = \frac{1,3 \times 1,5 \times 150}{1000} \approx 0,29\text{m}^3$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla podgrzewacza c.w.u.

Przyjęto czas podgrzewu całej pojemności podgrzewacza od 10°C do 60°C – $z=1\text{h}$

$$Q_{\text{obl}} = 1,1 \times 1,3 \times 1,5 \times 150 \times \frac{(60-10)}{1 \times 1000} \times 1,163 \approx 18,71\text{kW}$$

7.1.1. DOBÓR PODGRZEWACZA C.W.U

Dla wyznaczonych w pkt. 7.1 parametrów przyjęto pionowy podgrzewacz pojemnościowy o następującej charakterystyce:

- Vitocell 300-V typ EVI-A
- nr. kat. Z015300
- pojemność $V = 300\text{dm}^3$
- powierzchnia grzewcza węzownicy $F=1,5\text{m}^2$
- pojemność układu grzewczego $V=11\text{dm}^3$
- wymiary z izolacją cieplną:
 - średnica (a) 667mm
 - szerokość (b) 744mm
 - wysokość (c) 1734mm
- wymiar przechylenia z izolacją 1825mm
- masa całkowita z izolacją cieplną $m = 105\text{kg}$
- ciśnienie dopuszczalne po stronie wody grzewczej do 10bar
- ciśnienie dopuszczalne po stronie wody użytkowej do 10bar
- temperatura wody grzewczej do 160°C
- temperatura wody użytkowej do 95°C
- średnica króćców przyłączeniowych:
 - woda zimna i c.w.u. R1”
 - cyrkulacja R1”
 - zasilanie i powrót wody grzewczej R1”
- wydajność stała przy podgrzewie wody użytkowej z 10°C do 60°C i temp. wody grzewczej na zasilaniu:

$$t_z=80^\circ\text{C} \quad 41\text{kW} / 706\text{dm}^3/\text{h}$$

$$t_z=70^\circ\text{C} \quad 29\text{kW} / 501\text{dm}^3/\text{h}$$

- przepływ wody grzewczej dla podanych wydajności stałych – $3,0\text{m}^3/\text{h}$
- pobierana ilość c.w.u $t=60^\circ\text{C}$ (stała) bez dogrzewu – 240dm^3
- opory przepływu :

- po stronie wody grzewczej: $G_p = 1,0\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 10\text{mbar}$
 $G_p = 2,0\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 46\text{mbar}$
 $G_p = 3,0\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 130\text{mbar}$
- po stronie instalacyjnej $G_{c.w.u.} = 1,0\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p < 10\text{mbar}$

Producent / Dystrybutor: Viessmann Sp. z o.o. Wrocław

7.2. ZABEZPIECZENIE PODGRZEWACZA C.W.U

7.2.1.DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA

Dla zabezpieczenia podgrzewacza c.w.u. scharakteryzowanego w pkt. 7.1.1 przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa o następującej charakterystyce:

- SYR typ2115
- średnica króćca przyłączeniowego (wlotowego) $R \frac{3}{4}"$ ($d_n=20\text{ mm}$)
- średnica króćca wylotowego $R 1"$ ($d_n=25\text{ mm}$)
- ciśnienie otwarcia – nastawa standardowa $p = 6,0\text{bar}$
- instalacja – pionowa wejście od dołu

Producent/Dystrybutor : Hans Sasserath & CO.KG – HUSTY s.c. Kraków

Zawór montować na przewodzie wody zimnej bezpośrednio przed podgrzewaczem , powyżej górnej jego krawędzi. Rurę wyrzutową z zaworu sprowadzić nad posadzkę w rejonie usytuowanego tu wpustu kanalizacyjnego. Rurociąg prowadzony od zaworu bezpieczeństwa do podgrzewacza nie może zawierać żadnych zaworów odcinających oraz filtrów siatkowych. Rurociąg od strony wyrzutu wody musi mieć średnicę równą lub większą od średnicy wyjściowej zaworu bezpieczeństwa i zawierać maksymalnie 2 kolana i długość większą niż 2m. Jeżeli długość rurociągu wyrzutowego musi przekroczyć 2m należy zastosować rurę o jedną dimensję większą. Niedopuszczalne jest jednak zastosowanie więcej niż 3 kolana a także przekroczenie długości 4m. Rurociąg wyrzutowy musi być ułożony z niewielkim spadkiem zgodnym z kierunkiem przepływu.

7.2.2.DOBÓR CIŚNIENIOWEGO NACZYNIA WYRÓWNAWCZEGO

W celu przejmowania przyrostu objętości wody instalacyjnej podgrzewanej w zastosowanym tu podgrzewaczu c.w.u. przewiduje się przed nim montaż przeponowego ciśnieniowego naczynia wzbiórczego.

Pojemność podgrzewacza $V=300\text{dm}^3$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_{sv}=6,0\text{bar}$

Różnica ciśnień pracy zaworu bezpieczeństwa $d_{pA}= 20\%p_{sv}$

Ciśnienie instalacji $p_e = p_{sv}- d_{pA} = 6,0-0,2 \times 6,0 = 4,8\text{bar}$

Ciśnienie początkowe za ogranicznikiem ciśnienia – przyjęto $p_a= 3,5\text{bar}$

Ciśnienie wstępne naczynia wzbiórczego $p_o = p_a- 0,2\text{bar} = 3,5 -0,2 = 3,3\text{bar}$

Temp. wody zimnej $t_w=10^\circ\text{C}$

Temp. wody ciepłej $t_{cwu}=70^\circ\text{C}$ (uwzględniono wygrzew termiczny)

Rozszerzalność wody dla w/w temp. $n=2,28 - 0,04 = 2,24\%$

Wymagana pojemność naczynia

$$V_n = \frac{\frac{V_{xn}}{100}}{\frac{pe - po}{pe + 1} - 1 + \frac{po + 1}{pa + 1}} = \frac{\frac{300 \times 2,24}{100}}{\frac{4,8 - 3,3}{4,8 + 1} - 1 + \frac{3,3 + 1}{3,5 + 1}} = 31,4 \text{ dm}^3$$

Przyjęto przed w/w podgrzewaczem c.w.u. zastosowanie przeponowego naczynia wzbiorczego o następującej charakterystyce:

- typ refix DD 33
- nr kat. 7380700
- pojemność 33dm³
- max. ciśnienie robocze 10bar
- max. temperaturowe obciążenie membrany 70°C
- max. strumień przepływu z trójnikiem Rp ¾" i z lub bez Flowjet ≤ 2,5m³/h
- średnica króćca przyłączeniowego G ¾" (d_n=20mm)
- ciśnienie wstępne 4,0bar
- wymiary:
 - średnica D=354mm
 - wysokość H=468mm
 - waga 5,8kg

Producent/Dystrybutor: Reflex Polska sp. z o.o. Wąbrzeźno.

Uwaga: Objęty dostawą naczynia trójnik Rp ¾" zastąpić trójnikiem Rp 1".

7.3. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

7.3.1. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ – ZASILANIE PODGRZEWACZA C.W.U.

Przepływ wody w instalacji

$$G = \frac{18710}{1,163 \times 10 \times 980} \approx 1,64 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opór obiegu przyjęto $\Delta p = 2,50 \text{ mH}_2\text{O}$

Wydajność pompy

$$V_p = 1,1 \times G = 1,1 \times 1,64 \approx 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 1,1 \times \Delta p = 1,1 \times 2,5 = 2,75 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę obiegową o charakterystyce:

- typ Yonos PARA 25/6
 - nr. kat 7172611
 - wydajność V=1,8m³/h
 - wysokość podnoszenia H_{max} ≈ 4,1mH₂O (dp-v)
 - zasilanie 230V/50Hz
 - pobór mocy elektrycznej 3-4W
 - średnica przyłącza rurowego G 1 ½"
 - przewód przyłączeniowy 5m
 - pompa z okablowanymi wtykami i z zaworem zwrotnym klapowym
- Dystrybutor: Viessmann Sp. z o.o. Wrocław

Program robót budowlanych:
Wymiana układu przygotowania c.w.u w gazowej kotłowni wodnej
65-069 Zielona Góra, Pl. Słowiański 2

Inwestor:
Sąd Rejonowy w Zielonej Górze
65-069 Zielona Góra, Pl. Słowiański 2

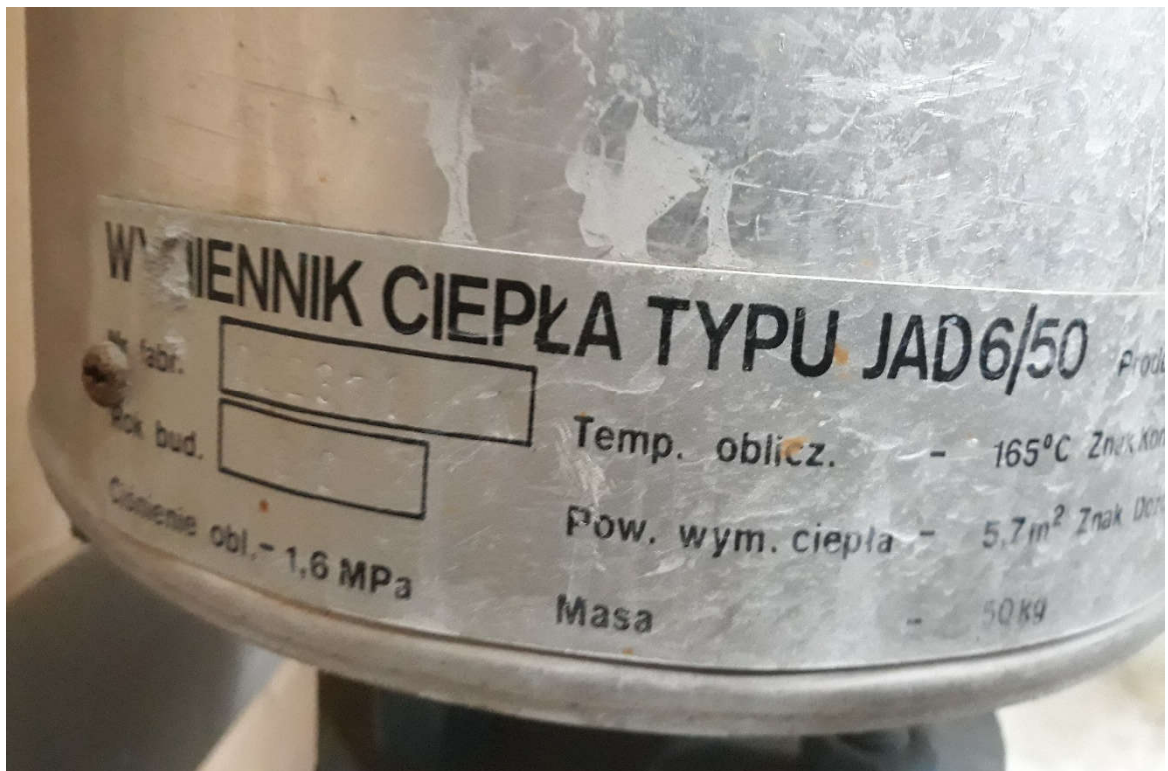
8. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



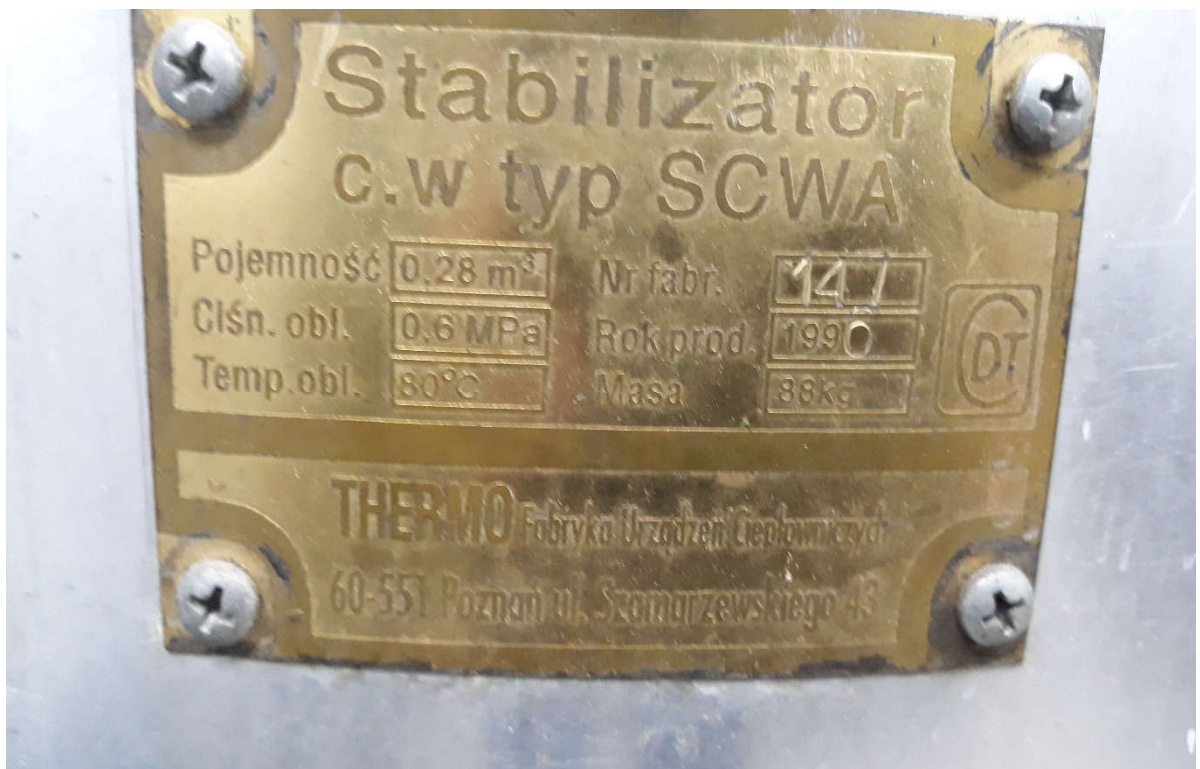
Fot nr 1 – Widok układu przygotowania c.w.u.



Fot nr 2 – Widok - elementy zabezpieczenia układu przygotowania c.w.u + pompa cyrkulacyjna



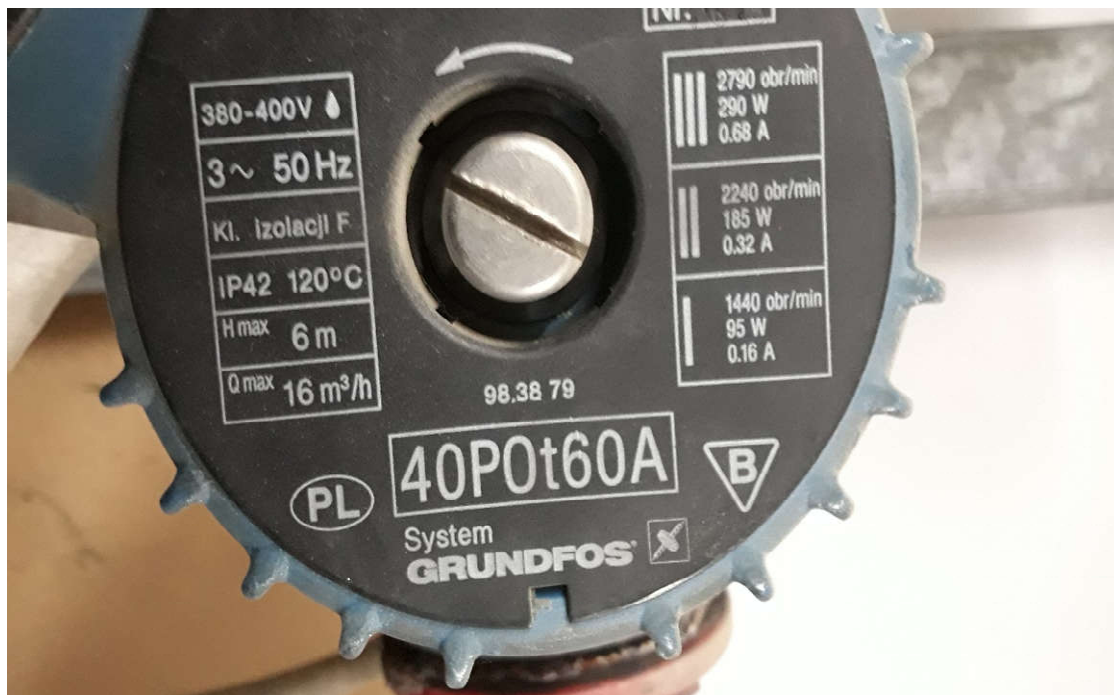
Fot nr 3 – Tabliczka znamionowa wymiennika c.w.u



Fot nr 4 – Tabliczka znamionowa stabilizatora c.w.u

Program robót budowlanych:
Wymiana układu przygotowania c.w.u w gazowej kotłowni wodnej
65-069 Zielona Góra, Pl. Słowiański 2

Inwestor:
Sąd Rejonowy w Zielonej Górze
65-069 Zielona Góra, Pl. Słowiański 2



Fot nr 5 – Tabliczka znamionowa pompy obiegu zasilania układu przygotowania c.w.u.



Fot nr 6 – Tabliczka znamionowa pompy cyrkulacyjnej



Fot nr 7 – Zawór bezpieczeństwa – zabezpieczenie układu przygotowania c.w.u



Fot nr 8 - Tabliczka znamionowa przeponowego naczynia wzbiorczego w układzie przygotowania c.w.u