

Opis techniczny

do projektu wykonawczego wewnętrznej

instalacji centralnego ogrzewania oraz

technologii kotłowni gazowej

NAZWA INWESTYCJI : Budowa budynku piekarni

LOKALIZACJA INWESTYCJI : Ul. Lawendowa , Białystok

EW.NR.GRUNTU : Działka nr.174/1 ,

OBRĘB EWID .: Obręb Nr 06 – Starosielce Płd.

KAT.OBIEKTU BUDOWLANEGO : XVIII

INWESTOR : PPH CYMES ADAM OŁÓW , ul.Północna 20 A,
16-400 Suwałki

BIURO PROJEKTÓW : Biuro Projektów Budownictwa Ogólnego i
Przemysłowego „ PROFIL ” , Sp.z o.o. ul.Stołeczna 15
15 – 879 Białystok

1. Podstawa opracowania

1.1 Projekt architektoniczno-konstrukcyjny budynku piekarni

1.2 Projekt wentylacji mechanicznej w budynku piekarni

1.3 Informacje techniczne f-my „ De Dietrich ” producenta kotłów gazowych, dotyczące
aktualnie produkowanych kotłów kondensacyjnych typu C 330 – 430 ECO

1.4 Wytyczne technologa dotyczące montażu i zasilania w czynniki energetyczne urządzeń
technologicznych .

2 . Zakres opracowania

Zakresem niniejszego opracowania objęto instalację centralnego ogrzewania
zaprojektowaną w budynku piekarni „ CYMES ” oraz technologię kotłowni gazowej

stanowiącej źródło ciepła dla potrzeb c.o. , wentylacji mechanicznej oraz przygotowywania ciepłej wody dla potrzeb technologicznych i bytowych w projektowanym budynku .

UWAGA :

Z uwagi na brak szczegółowych danych dotyczących sposobu zasilania poszczególnych urządzeń technologicznych które zostaną zainstalowane w hali produkcyjnej piekarni w czynniki energetyczne oraz niezbędnego ich wyposażenia w odpowiednią armaturę , przyjęto , że w/w szczegóły ustalone zostaną w projekcie wykonawczym , po otrzymaniu DTR tych urządzeń od ich producentów .

3. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano wodną , o parametrach 80/60 st. C . Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania wynosi :

$$\underline{Q_{c.o.} = 100.95 \text{ kW.}}$$

W tym:- Część biurowo-socjalna : $Q_1 = 40250 \text{ W}$

- Część produkcyjna : $Q_2 = 44740 \text{ W}$ (bez magazynu produktów gotowych
ujętego w projekcie wentylacji mechanicznej)

-Część magazynowa : $Q_3 = 16310 \text{ W}$

Projektowaną instalację w części produkcyjno-magazynowej wykonać należy z cienkościennych rur stalowych , jednostronnie ocynkowanych (na zewnątrz) , typu KAN-therm Steel , łączonych poprzez zaprasowywanie .

Instalację w części biurowo-socjalnej zaprojektowano również z rur stalowych typu Kan-therm Steel , łączonych poprzez zaprasowywanie (przewody zasilające z kotłowni, prowadzone po wierzchu ścian w hali produkcyjnej , przewody poziome prowadzone nad stropami podwieszonymi i pionowe prowadzone w bruzdach ściennych , podtynkowych) oraz z rur PEX-C z barierą antydyfuzyjną f-my KAN-therm , łączonych za pomocą złączy z pierścieniami zaciskowymi pełnymi (przewody zasilające grzejniki prowadzone w warstwach podposadzkowych stropów na parterze i piętrze) .

Zasilanie grzejników w hali produkcyjnej oraz magazynach zaprojektowano „ z boku ” , a w części administracyjnej od dołu , „ ze ściany ” .

Przewody zasilające instalację c.o. , prowadzone po wierzchu ścian w części produkcyjno-magazynowej projektowanego budynku oraz pod stropami piwnic i parteru w części biurowo-socjalnej należy zaizolować termicznie otulinami samoprzylepnymi typu Therma Smart Pro o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2012 , a przewody prowadzone w bruzdach ściennych otulinami typu Smart Compact IS o grubości 6 mm .

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach magazynowych i w hali produkcyjnej przyjęto grzejniki stalowe , płytowe typu higienicznego , a w pomieszczeniach biurowych i socjalnych grzejniki płytowe , stalowe, typu PURMO .

Wszystkie grzejniki wyposażone powinny być fabrycznie w zawory termoregulacyjne z nastawami wstępnymi , korki spustowe i zaślepki z odpowietrznikami .

Przejścia przewodów przez przegrody konstrukcyjne wykonać należy w tulejach z PVC , a przestrzenie między tulejami i przewodami uszczelnić masą plastyczną .

Przejścia przewodów przez ściany będące odgródeniem ogniowym wykonać należy w tulejach stalowych i zastosować uszczelnienie przestrzeni między tulejami , a przewodami masą plastyczną ognioodporną .

Odpowietrzenie instalacji c.o. zaprojektowano za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających zamontowanych na pionach zasilających oraz za pomocą korków odpowietrzających przy grzejnikach .

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez zawory spustowe zaprojektowane na przewodach poziomych oraz korki spustowe przy grzejnikach .

Wymiennik oraz instalację glikolową związane z nagrzewnicami wentylacyjnymi ujęto w odrębnym opracowaniu .

4 .Opis technologii kotłowni gazowej

Projektowana kotłownia gazowa zapewniać będzie dostawę ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania , wentylacji mechanicznej oraz przygotowywania ciepłej wody dla celów technologicznych i bytowych w projektowanym budynku piekarni „ CYMES ” .

Wyposażenie kotłowni stanowić będzie kocioł wodny , gazowy , kondensacyjny, typu C330-430 ECO o mocy znamionowej 79/395 kW , f-my De Dietrich .

Sprawność roczna kotła przy średniej temperaturze pracy 70 st.C wynosić będzie 98 % .

Kocioł pracować będzie ze stałymi parametrami wody grzejnej $t_z/t_p = 80/60$ st C .

Regulacja parametrów pracy instalacji c.o. odbywać się będzie , zależnie od potrzeb i warunków pogodowych , za pomocą zaworów regulacyjnych , trójdrogowych f-my Simens zaprojektowanych na przewodach zasilających poszczególne obiegi instalacyjne .

Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych ujęto w odrębnym opracowaniu .

Zabezpieczenie kotła gazowego odbywać się będzie , zgodnie z PN-91/B -02414 , za pomocą zaworu bezpieczeństwa zamontowanego na przewodzie zasilającym z kotła oraz naczynia wzbiorczego , przeponowego , zamontowanego na przewodzie powrotnym do kotła .

UWAGA :

Zamawiając kocioł należy sprawdzić , czy zawór bezpieczeństwa kotła objęty jest zakresem dostawy .

Rurociągi technologiczne w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych , cienkościennych , 1-stronnie ocynkowanych , typu Kan-therm Steel , łączonych poprzez zaprasowywanie .

Rozdzielacz hydrauliczny (RH) oraz rozdzielacze centralnego ogrzewania (RZ i RP) należy wykonać z rur stalowych , czarnych , ze szwem , łączonych poprzez spawanie , odpowiednio zabezpieczonych przed korozją poprzez dokładne oczyszczenie ich powierzchni zewnętrznej , a następnie 3-krotne pomalowanie farbą odporną na temperaturę powyżej 100 st.C .

Dopływ powietrza do kotła odbywać się będzie bezpośrednio z zewnątrz budynku poprzez czerpnę ścienną i dwuścienny , zaizolowany termicznie przewód stalowy DN 250 /350 .

Wylot spalin z kotła ponad dach piekarni zaprojektowano dwuściennym , zaizolowanym termicznie czopuchem stalowym oraz przewodem kominowym DN 250/350 , z wylotem na wysokości + 12.0 m .

Komin posadzić należy na betonowej podlewce o wys 0.20 m .

Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie za pomocą czerpni ściennej typu A o wymiarach 400x400 mm , zamontowanej na wysokości 1.80 m ponad poziomem terenu i kanału wentylacyjnego typu A/I o wymiarach 400x200 z wylotem na wysokości 0.30 m ponad posadzką kotłowni , zakończonego kratką wentylacyjną z przepustnicą , umożliwiającą ograniczenie wielkości strumienia powietrza nawiewanego o max 50 % .

Wywiew powietrza z pomieszczenia kotłowni zaprojektowano za pomocą wywietrzaka dachowego DN 300 , typu CAGI , f-my „ DARCO ‘ , zamontowanego na dachu piekarni , na podstawie dachowej typu B/III, DN 315 .

UWAGA :

Montaż i rozruch kotła powinien wykonać upoważniony serwis , zgodnie z wytycznymi producenta kotła czyli f-my De Dietrich .

5 Dobór urządzeń technologicznych w kotłowni**5.1 Dobór kotła gazowego (K)**

Zapotrzebowanie ciepła :

- centralne ogrzewanie : $Q_{c.o.}=100.95 \text{ kW}$

- wentylacja mechaniczna: $Q_{went.}=220.0 \text{ kW}$

- ciepła woda technologiczna :

$$Q_{c.w.}=(1500 + 2000) \times (50 - 10) \times 1.163 = 163.0 \text{ kW}$$

- Zysk ciepła ze spalin odprowadzanych z pieców do chleba , podgrzewających wodę zimną przyjęto w wysokości 10 % ich mocy t.j. $Q= 32.0 \text{ kW}$.

$$\text{Stąd : } Q_{c.w.}=163.0-32.0 = 131.0 \text{ kW}$$

Maksymalne zapotrzebowanie ciepła dla budynku piekarni wynosić będzie :

$$Q= 101.0+220.0 +131.0.0 = 452.0 \text{ kW}$$

Przyjmując współczynniki korekcyjne , uwzględniające niejednoczesność występowania maksymalnych poborów ciepła , oraz uwzględniając zysk ciepła ze spalin odprowadzanych z pieców do chleba , moc kotła powinna wynosić :

$$Q_{max} = 1.10 (101.0 \times 0.85 + 220.0 \times 0.70 + 131.0 \times 0.90) = 1.10 (85.85 + 154.00 + 117.9) = 1.10 \times 357.75 = 394.00 \text{ kW},$$

Gdzie : 1.10 – współczynnik uwzględniający sprawność wymienników oraz straty przesyłu ciepła

W obliczeniach pominięto zapotrzebowanie ciepła niezbędnego do podgrzania ciepłej wody bytowej (15.0 kW) zakładając , że maksymalny jej pobór występować będzie po zakończeniu zmiany roboczej , czyli w godzinach zmniejszonego poboru ciepłej wody dla potrzeb technologicznych .

Przyjęto kocioł gazowy , kondensacyjny , f-my De Dietrich typu C330-430 ECO , o mocy znamionowej 79/395 kW i sprawności rocznej 98% przy średniej temperaturze pracy kotła 70 st.C .

Parametry pracy kotła wynosić będą 80/60 st.C .

5.2 Dobór rozdzielacza hydraulicznego (RH)

Ilość wody w obiegu instalacyjnym wynosić będzie :

$$V=1.25 \times 395.0 \times 0.86 / 15 \times 0.972 = 27.5 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Zakładając prędkość przepływu wody w sprzęgle $v_{max}=0.15 \text{ m/s}$, wymagany przekrój sprzęgła wynosić będzie : $F=0.051 \text{ m}^2$.

Przyjęto rozdzielacz z rury stalowej ze szwem o średnicy DN 300 (323.9x5.6) i wysokości $H=1800 \text{ mm}$ (6xDN)

5.3 Dobór wymienników c.w. (WP1, WP2)

Maksymalny pobór wody ciepłej technologicznej wynosić będzie :

$$G_{c.w. \max} = 3500.0 \text{ dm}^3/\text{h} .$$

Ilość wody podgrzewanej ciepłem spalin z pieców do chleba :

$$G = 32.0 \times 0.86 / 50 - 10 = 700 \text{ dm}^3/\text{h} .$$

Pozostała ilość wody , w ilości 2800 dm³ /h podgrzewana będzie za pomocą wymienników pojemnościowych zasilanych wodą gorącą z kotła gazowego .

Przyjęto 2 wysokowydajne , stojące podgrzewacze pojemnościowe typu BP 400-2 , f-my De Dietrich o pojemności każdego z nich 400 dm³, wydajności ciągłej G=1500 dm³/h i ciągłym poborze mocy Q = 69.8 kW .

Wymiary wymienników : D=701 mm , H=1756 mm ,pojemność V=400 dm³ , G=155 kg .

5.4 Dobór zbiornika buforowego (ZB)

Woda ciepła , podgrzewana ciepłem ze spalin odprowadzanych z pieców do chleba , magazynowana będzie w zbiorniku buforowym (ZB) i wspólnie z wodą podgrzewaną w wymiennikach pojemnościowych(PW1 oraz PW2) zasilać będzie instalację ciepłej wody w części produkcyjnej oraz socjalno-biurowej piekarni .

Przyjęto stojący , **pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody typu PHW 1000 f-my Reflex o pojemności V=1000 dm³ i wymiarach : D1=790 mm (bez izolacji) , D2=970 mm (z izolacją), H=2115mm, G=216 kg .**

W celu umożliwienia ewentualnego dogrzewania wody w zasobniku , zaprojektowano wyposażenie go w węzownicę zasilaną wodą z kotła .

Zapotrzebowanie ciepła przy dogrzaniu w/w wody o 20st.C wynosić będzie 21.0 kW h .

Dodatkowo należy zamówić izolację zbiornika oraz płaszcz z folii PCV.

5.5 Dobór zaworów bezpieczeństwa

Doboru zaworów bezpieczeństwa dokonano wg. PN-EN ISO 4126 -1

5.5.1 .Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła (ZB1)

Niezbędna powierzchnia przepływu zaworu :

$$A = Q_m / 1.61 \times K_{dr} \times V / (p_o - p_b) \text{ (mm}^2 \text{)}$$

$$d = 4 \times A /$$

Stąd :

$$Q_m = 395000 \times 0.86 / 15 = 22650 \text{ kg/h}$$

$$A = 22650 / 1.61 \times 0.324 \times 0.001 / 4 - 1 = 792.8 \text{ mm}^2 , d = 31.8 \text{ mm} .$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 , DN 40 , do=35mm . Ciśnienie otwarcia zaworu $p=3.0$ bar .

5.5.2 .Dobór zaworu bezpieczeństwa na dopływie wody zimnej do wymienników ciepłej wody (ZB2)

$$A=2 \times 1500 / 1.61 \times 0.18 \times 0.001 / 7-1 = 133,6 \text{ mm}^2$$

$$d=13.0 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 , do=20 mm , DN=25 mm . Ciśnienie otwarcia zaworu $p=6$ bar .

5.5.3 .Dobór zaworów bezpieczeństwa za wymiennikami WCW1 oraz WCW2 (ZB3 i ZB4)

$$A=1500 / 1.61 \times 0.18 \times 0.001 / 7-1 = 66.8 \text{ mm}^2$$

$$d=9.2 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór typu SYR 2115 , do=14mm , DN =20 mm . Ciśnienie otwarcia zaworu $p=6$ bar .

5.5.4 . Dobór zaworu bezpieczeństwa za zbiornikiem buforowym ciepłej wody

$$A=1000 / 1.61 \times 0.18 \times 0.001 / 7-1 = 44.55 \text{ mm}^2$$

$$d=7.53 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór typu SYR 2115 , do=14 mm , DN20 . Ciśnienie otwarcia zaworu $p=6$ bar .

5.6 . Dobór pomp obiegowych

5.6.1 . Pompa obiegu pierwotnego (PK)

Wymagana wydajność pompy :

$$V=1.3 \times Q / 4.19 (20-5) = 1.3 \times 395,0 / 4.10 \times 15 = 8.2 \text{ kg/s} = 29.5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory przepływu wody przez kocioł dla V :

$$H_p = 1.2 \times 1.20 = 1.46 \text{ m}$$

Przyjęto pompę f-my Grundfoss typu Magna 3 , 65-120F o wydajności $V = 30.0 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H=4.0 \text{ m}$, $p_{\max}=900 \text{ W}$, $U=230 \text{ V}$, $I_n=3.9 \text{ A}$.

5.6.2. Pompa na obiegu grzewczym do części biurowo –socjalnej (PO1)

$$V=1.2 \times Q \times 0.86 / (t_z - t_p) = 1.2 \times 40.25 \times 0.86 / 0.972 \times (80-60) = 2.14 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 1.2 \times (2.4 + 0.8) = 3.8 \text{ m}$$

Przyjęto pompę f-my Grundfoss , typu Magna 3 , 50-100F, 230V , $V=2.50 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{\max}=4.0$ $p_{\max}= 180 \text{ V}$, $I_n=1.26 \text{ A}$.

5.6.3. Pompa na obiegu grzewczym do hali produkcyjnej (PO2)

$$V=1.2 \times 44.74 \times 0.86 / 0.972 \times 20 = 2.38 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 1.2 \times (2.9 + 1.0) = 4.70 \text{ m}$$

Przyjęto pompę f-my Grundfoss typu Magma 3 , 50-120 F , 230V , $V=2.50 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=5.0 \text{ m}$, $p_{\max}=180 \text{ V}$.

5.6.4 Pompa na obiegu grzewczym do pomieszczeń magazynowych (PO3)

$$V=1.2 \times 16.31 \times 0.86 / 0.972 \times 20 = 0.87 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 1.2 \times (1.9 + 0.8) = 3.2 \text{ m}$$

Przyjęto pompę f-my Grundfoss , typu Magma 3 32-120 F, 230V, $V=1.0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p=3.0 \text{ m}$, $p_{\max}=180 \text{ W}$ $I_n=1.23 \text{ A}$.

5.6.5. Pompa obiegowa c.w . (PCW)

$$V=1.2 \times 3500 \times (50-10) \times 0.86 / (80-60) \times 0.972 = 7.43 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto pompę f-my Grundfoss , seria 200, typu UPS 50-60/4F , $V=7.50 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=4.2 \text{ m}$, $p_{\max}=430 \text{ W}$, $I_n=2.0 \text{ A}$, 230 V , . Pompa pracować będzie z prędkością 3 , $H_p=4.2 \text{ m}$.

5.6.6. Pompa obiegowa wody cyrkulacyjnej (PC)

Przyjęto pompę typu UPS 25-60 N , 180 , seria 100 .

Pompa pracować będzie z prędkością 3 , $H_p=4.2 \text{ m}$, $V=1.2 \text{ m}^3/\text{h}$, $p=60 \text{ W}$, $I_n=0.28 \text{ A}$ 230 V

5.7 Dobór zaworów regulacyjnych dla obiegów c.o.

5.7.1. ZR 1 (Obieg do części biurowo-socjalnej)

Objętość strumienia wody przepływającej przez zawór :

$$V_1 = 0.86 \times 40250 / 0.972 \times 20 = 1.78 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto zawór regulacyjny 3-drogowy , kołnierzowy f-my SIEMENS typu VXF 40.25-6.3 o średnicy DN 25 , z siłownikiem typu SKD 32.51 , ze sprężyną powrotną .

Strata ciśnienia na zaworze wynosić będzie :

$$(1.78/6.3) = 8.0 \text{ kPa}$$

5.7.2 ZR2 (Obieg do hali produkcyjnej)

$$V_2 = 0.86 \times 44740 / 0.972 \times 20 = 1.998 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto zawór kołnierzowy typu VXF 40.25-6.3 , DN25 , z siłownikiem typu SKD 32.51, ze sprężyną powrotną .

Strata ciśnienia na zaworze wynosić będzie :

$$(1.98/6.3) = 10 \text{ kPa}$$

5.7.3 ZR 3 (Obieg do magazynów)

$$V_3 = 0.86 \times 16310 / 0.972 \times 20 = 0.72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto zawór typu VXF 40.15-2.5 , DN15 , z siłownikiem SKD .32.51 , ze sprężyną powrotną
Strata ciśnienia na zaworze wynosić będzie :

$$(0.72/2.5) = 8.0 \text{ kPa}$$

5.8 Dobór naczyń przeponowych wzbiorniczych

5.8.1 Naczynie przed kotłem (NW1)

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego powinna wynosić :

$$V_u = 1.1 \times V_x \quad x \quad V = 1.1 \times 3500 \times 0.9996 \times 0.0224 = 86.2 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u \times (0.3 + 0.1) / (0.3 - 0.12) = 86.2 \times 0.40 / 0.18 = 192 \text{ dm}^3$$

Gdzie :

$$P_o = H/10 + 0.5 = 1.2 \text{ bar (ciśnienie wstępne w naczyniu)}$$

$$P_{sv} = 3.0 \text{ bar (ciśnienie robocze)}$$

Przyjęto naczynie f-my Reflex typu N300 o wymiarach : D=634mm , H= 1092mm , do=20 mm , przyłącze R 1' .

5.8.2 Naczynia wzbiornicze przed wymiennikami ciepłej wody (NW2 oraz NW3)

$$V_u = 1.1 \times 400 \times 0.9996 \times 0.0076 = 3.34 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 3.34 \times (0.6 + 0.1) / (0.6 - 0.12) = 4.7 \text{ dm}^3$$

Sprawdzenie pojemności naczynia dla max strumienia przepływającej wody :

$$V_u = 1.1 \times 1500 \times 0.9996 \times 0.0076 = 125 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 12.5 \times 0.7 / 0.48 = 17.5 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie f-my Reflex typu DD25 , o wymiarach : D=280 mm , H=498 mm , rura wzbiornicza G 3/4' (20 mm) .

5.8.3 Naczynie wzbiornicze przed zbiornikiem buforowym (NW4)

$$V_u = 1.1 \times 1000 \times 0.9996 \times 0.0076 = 8.4 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 8.4 \times 0.7 / 0.48 = 12.25 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie j.w , typu DD25 , z rurą wzbiorniczą G3/4' (DN 20) .

5.9 Dobór wodomierzy

5.9.1 Wodomierz przed ZB (W2)

Przepływ wody ciepłej do ZB przyjęto w wysokości $q = 1000 \text{ dm}^3/\text{h} = 0.83 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Dobrano wodomierz 1-strumieniowy , klasy C , do wody ciepłej , DN 20 , o przepływie nominalnym $Q_n = 2.5 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz maksymalnym $Q_{\max} = 3.0 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.9.2 Wodomierz wody zmiękczonej (W3)

Wydajność stacji zmiękczenia wody wynosić będzie $Q = 500 \text{ dm}^3/\text{h} = 0.1$

nominalnym $Q_n = 1.0 \text{ m}^3/\text{h}$.

6. Wykaz urządzeń i armatury w kotłowni

Ozn .	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
_KG	Kocioł gazowy f-my De Dietrich typu C 330-430 o mocy 79/395 kW , kondensacyjny , parametry wody grzejnej 80/60 st.C	kpl	1
RH	Rozdzielacz hydrauliczny DN 300 , H=1800 mm	szt	1
WP 1,2	Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody f-my De Dietrich , Typu BP 400-2 , o poj. 400 dm ³ , wydajności ciągłej 1500 dm ³ /h i wymiarach: D=701mm , H=1756 mm	szt	2
ZB	Zbiornik buforowy ciepłej wody f-my Reflex , typu PHW 1000 , o pojemności V=1000 dm ³ i wymiarach : D=790 mm H=2115 mm ,	szt	1
ZB1	Zawór bezpieczeństwa kotła typu SYR 1915 , do=35mm , DN 40	szt	1
ZB2	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 , do=20mm, DN25	szt	1
ZB3,4,5	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 , do=14mm , DN20 mm	szt	3
P K	Pompa f-my Grundfoss, typu Magma 3 , 65-120F , V=30.0m ³ /h , H=4.0 m , P _{max} =900 W, U 230V , I _n =3.9 A	szt	1
PO1	Pompa typu Magma 3 , 50-100F, V=2.50m ³ /h , H=4.0 m, P _{max} 180 W I _n =1.26A	szt	1
PO2	Pompa typu Magma 3 , 50-120 F , V=2,50m ³ /h , H=5.0m , P _{max} =180 W	szt	1
PO3	Pompa typu Magma 3 , 32-120 F, V=1.0m ³ /h , H=3.0 m , P _{max} =180 W	szt	1

PCW	Pompa typu UPS 50-60/4F , V=7.50m ³ /h , H=4.2m , P _{max} =430 W , In=2.0 A , seria 200	szt	1
PC	Pompa typu UPS 25-60 N 180 , seria 100 , V=1,2 m ³ /h , H=4.2 m , P=60W ,	szt	1
ZR1,2	Zawór regulacyjny , 3-drogowy , , f-my Siemens , typu VXF 40.25-6.3, DN25 , z siłownikiem typu SKD 32.51 , ze sprężyną powrotną	szt	2
ZR3	Zawór j.w . typu VXF 40. 15-2.5, DN 15 , z siłownikiem SKD 32.51	szt	1
NW1	Naczynie wzbiorcze , przeponowe f-my Reflex , typu N 300 , D=634 mm, H=1092mm , do=20 mm, przyłącze R 1'	szt	1
NW2,3 ,4	Naczynie wzbiorcze typu DD 25 , D=280 mm, H=498 mm, rura wzbiorcza G 3/4' (20mm)	szt	3
RZ, RP	Rozdzielacze c.o. , DN 150 , L=2.20 m	szt	2
RCW	Rozdzielacz c.w., DN 100 , L=0.80 m	szt	1
RC	Rozdzielacz wody cyrkulacyjnej , DN50 , L=0.60 m	szt	1
FO	Filtroodmulnik FM 80	szt	1
W1	Wodomierz wody zimnej , klasy C , DN 20	szt	1
W2	Wodomierz wody ciepłej , DN 20 , klasy C	szt	1
W3	Wodomierz wody zmiękczonej , DN15 , klasy C	szt	1
ZO	Zawór odcinający , kołnierzowy , z siłownikiem , Dn 80 , PN 16	szt	1
ZZK	Zawór zwrotny , klapowy , kołnierzowy , DN 80 , PN 16	szt	1
ZZ	Zawór zwrotny , DN 50 , kołnierzowy ,	szt	5
ZZ2	j.w. Dn65	szt	1
ZZ1	Zawór zwrotny , gwintowany , DN 25	szt	3
ZZ3	J .w DN 20	szt	1
ZD1	Zawór równoważący ręczny DN 65	szt	1
ZD 2-4	Zawór równoważący ręczny , DN 50	szt	3
ZD 5	J.w. DN 25	szt	1
	Zawór odcinający , kołnierzowy DN 80	szt	6
	J.w DN 50	szt	8

	Zawór odcinający , gwintowany DN 40	szt	4
J.w	DN32	szt	2
12			
J.w	DN 25	szt	2
	Zawór odcinający , kulowy do wody zimnej DN 40	szt	3
J.w	DN 32	szt	2
J.w	DN15	szt	3
	Zawór odcinający , kulowy do wody ciepłej DN 40	szt	2
J.w.	DN 32	szt	7
J.w.	DN25	szt	1
J.w	DN 20	szt	8
ZA1	Zawór antyskażeniowy , DN 40	szt	1
ZA2	Zawór antyskażeniowy , DN 15	szt	1
	Zawór ze złączką do węża DN15	szt	8
O	Odpowietrznik automatyczny , pływakowy , z zaworem stopowym	szt	4
M	Manometr tarczowy o średnicy 100 mm , z rurką syfonową i		
	Kurkiem manometrycznym , zakres wskazań 0.1 MPa	szt	20
T	Termometr techniczny , prosty , 0-120 st.C	szt	5
C1	Czujnik temperatury , zewnętrzny	szt	1
C2	Czujnik do zaworów mieszających , 3-drogowych	szt	3
C3 , C4	Czujnik temperatury c.w	szt	4
	Czujnik zaniku wody w kotle	szt	1
F	Filtr mechaniczny DN 50	szt	2
	J.w DN25	szt	1
	J.w DN15	szt	1

UWAGA :

Przed złożeniem zamówienia na dostawę kotła należy uzgodnić z producentem kotła zakres niezbędnego i dodatkowego jego wyposażenia .

Projektant : inż. Halina Marcinkowska