

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY SANITARNEJ

KOTŁOWNIA GAZOWA

Temat:	Budowa budynku żłobka wraz z wewnętrznymi instalacjami: wodną, kanalizacji sanitarnej, gazową, c.o., wentylacji mechanicznej i elektryczną, wraz z zewnętrznymi instalacjami: wodną, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji opadowej, elektryczną, wraz z budową wewnętrznego układu komunikacyjnego i parkingów, wraz z budową wiaty śmietnikowej na działce nr 101/8 obr. 0001 Granica gm. Michałowice
Nazwa zadania:	Opracowanie kompletnej wielobranżowej dokumentacji projektowo - kosztorysowej wraz z koncepcją oraz pełnienia nadzoru autorskiego dla budowy żłobka w miejscowości Granica
Inwestor:	Gmina Michałowice Reguły, ul. Powstańców Warszawy 1 05-816 Michałowice
Adres:	działka nr 101/8 i 101/9 obr. 0001 Granica gm. Michałowice identyfikator działek: 142104_2.0001.101/8 142104_2.0001.101/9
Kategoria:	Kategoria IX - budynki kultury, nauki i oświaty
Data:	14.02.2025 r.
Jednostka Projektowa:	Marcin Marzec INSTAL-TECH NIP: 864-182-66-20, ul. Nowohucka 92A/15, 30-728 Kraków
BRANŻA SANITARNA	
PROJEKTANT	mgr inż. Szymon Przekora upr. LUB/0244/PWBS/18
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Przemysław Głuszczka upr. LUB/0181/PWOS/09

Lublin, 14.02.2025 r.

OŚWIADCZENIE

Dotyczy opracowania projektu:

Opracowanie kompletnej wielobranżowej dokumentacji projektowo - kosztorysowej wraz z koncepcją oraz pełnienia nadzoru autorskiego dla budowy żłobka w miejscowości Granica

KOTŁOWNIA GAZOWA

Adres inwestycji: działka nr 101/8 i 101/9 obr. 0001 Granica gm. Michałowice

Faza projektu: PROJEKT TECHNICZNY
1.Kotłownia gazowa

Inwestor: Gmina Michałowice
Reguły, ul. Powstańców Warszawy 1
05-816 Michałowice

Niniejszymy oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował	mgr inż. Szymon Przekora	LUB/0244/PWBS/18	
Sprawdził	mgr inż. Przemysław Głuszczka	LUB/0181/PWOS/09	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i cel opracowania
- 3 . Zakres opracowania
4. Dane ogólne
5. Kotłownia
6. Uwagi końcowe
7. Specyfikacja urządzeń kotłowni
8. Obliczenia kotłowni

9. Część graficzna

- Rzut kotłowni 1:100 rys. Sk1
- Schemat kotłowni rys. Sk2

1.Podstawa opracowania

- Dokumenty formalno – prawne.
- Uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy.

Materiały wyjściowe stanowią :

- Zalecenia Inwestora.
- Dokumenty formalno prawne
- Obowiązujące przepisy dotyczące projektowania:
 - Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane. Dz. U. z 2006 r., nr 156 poz. 1118. tekst jednolity z późniejszymi zmianami
 - Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami
 - Ustawa z dnia 27.04.2001 o odpadach. Dz. U. nr 62/2001 poz.628, z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie technicznych warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Tekst jednolity Dz. U. nr 75/2002, poz. 690 t.u.
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz. U. nr 129, poz. 844,
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21.04.2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. nr 80, poz. 563 z 2006r.,
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 04.03.1999 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm. Dz. U. nr 22, poz. 209,
 - PN-EN-ISO 6946:1998 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania.
 - PN-ISO 9836:1997 Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

2. Przedmiot i cel opracowania .

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny kotłowni gazowej w związku z budową budynku żłobka zlokalizowanego w m. Granica działka nr 101/8 i 101/9 obr. 0001 Granica gm. Michałowice.

3 . Zakres opracowania .

Zakres opracowania obejmuje projekt:

- kotłowni gazowej

4. Dane ogólne.

Projektowany budynek żłobka zlokalizowany w m. Granica działka nr 101/8 i 101/9 obr. 0001 Granica gm. Michałowice wyposażony będzie w instalację wodociągową zasilaną z istniejącej sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze oraz zewnętrzną instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki do istniejącej zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez projektowane przyłącze, instalację ogrzewania podłogowego zasilanej z projektowanej kotłowni, instalację gazową, klimatyzacji oraz wentylacji mechanicznej.

5.Kotłownia

5.1. Opis techniczny

Projektowana kotłownia zlokalizowana będzie na parterze budynku i dostarczać będzie ciepło do celów grzewczych instalacji c.o. i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Projektuje się dla tych celów kondensacyjny kocioł gazowy o mocy znamionowej 55 kW (jako źródło szczytowe) współpracujący z dwoma powietrznymi pompami ciepła typu split pracującymi w kaskadzie o mocy 24,4kW każda. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem zasobnikowego podgrzewacza c.w. o poj. 750l.

Do celów podgrzewu CWU przewidziano jedną z pomp ciepła pracującą jako master w momencie wygrzewania zasobnika CWU. Na odejściu za jednostką wewnętrzną pompy ciepła (wymienник freon/woda) „MASTER” zaprojektowano trójdrogowy zawór w celu zapewnienia priorytetu CWU.

Do dwóch modułów wewnętrznych pomp ciepła doprowadzić przewody CO z rozdzielacza pośredniego zgodnie z częścią rysunkową opracowania („Schemat kotłowni rys. Sk2”)

Zabezpieczenie instalacji zgodnie z normą PN-/B-02414 "Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi" Kotłownia pracowała będzie w układzie zamkniętym. Zabezpieczenie kotła oraz wymiennika płytowego instalacji ogrzewania zaworem bezpieczeństwa typu SYR nr kat. 1915, zamontowanym na przewodzie powrotnym. Zabezpieczenie podgrzewacza zaworem bezpieczeństwa typu SYR nr kat. 2115, zamontowanym na przewodzie zimnej wody. Instalacja c.o. oraz ogrzewania zabezpieczona naczyniem przeponowym typu NG. Do ochrony kotła od strony instalacyjnej przyjęto magnetooodmulacz np. typu OISm.

Obieg czynnika grzewczego wymuszony będzie za pomocą pomp.

5.1.1. Parametry pomp ciepła / wyliczenie punktu biwalentnego

- Pompa ciepła powietrze/woda "Split Inverter" składa się z jednostki zewn. i modułu wewn.
- Praca do -20°C (-15°C dla 4,5 i 6 MR)
- Zasilanie elektryczne 3-f
- Ograniczenie prądu rozruch. dzięki techn. INVERTER
- Większa oszczędność przy zastosowaniu z dodatkowym źródłem ciepła dzięki zintegrowanej funkcji hybrydowej

Moduł hydrauliczny wewnętrzny zawiera:

- konsolę sterowniczą z programowalną regulacją pogodową, skomunikowaną z jednostką zewn.
- skraplacz stanowiący płytowy wym. ciepła ze stali nierdz.
- sprzęgło hydrauliczne 40 litrów - pompę obiegową c.o. o wskaźniku energochłonności EEI<0,23, naczynie wzbiórcze o poj. 10 litrów
- manometr elektroniczny, zawór bezpieczeństwa, odpowietrzniki automatyczne, czujnik przepływu
- filtr magnetyczny

Jednostka zewnętrzna zawiera:

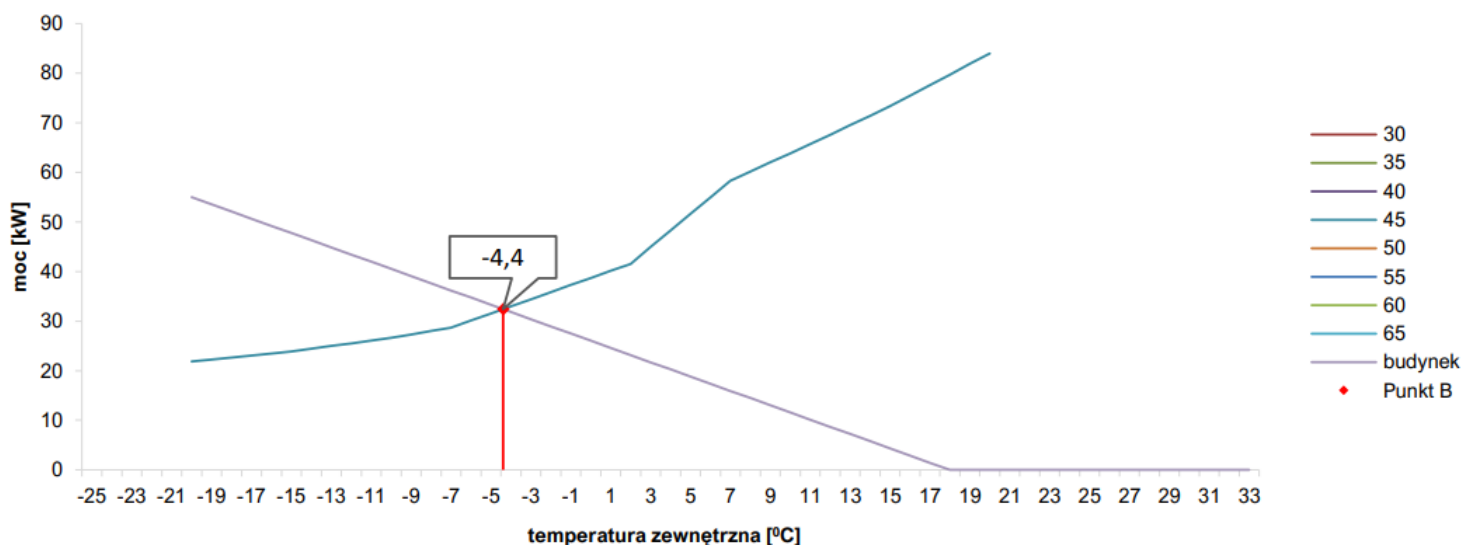
- wysokowydajną sprężarkę modul. typu Twin Rotary lub Scroll (techn. DC Inverter), wsp. COP do 5,11 przy +7/+35°C,
- parownik powietrzny stanowiący zespół miedzianych rurek i aluminiowych lameli,
- 1 lub 2 ciche wentylatory osiowe o zm. prędkości obr.,
- separator cieczy, zbiornik akumulator mocy (poza 4,5 MR),
- 2 elektr. zawory rozprężne (poza 4,5 MR), filtr, presostaty zab. wysokiego i niskiego ciśnienia, zawór rewersyjny, ogr. prądu rozruchowego, płytę mocy i filtrującą
- Możliwość pracy w kaskadzie

5.1.1.1. Dane do kalkulacji punktu biwalentnego

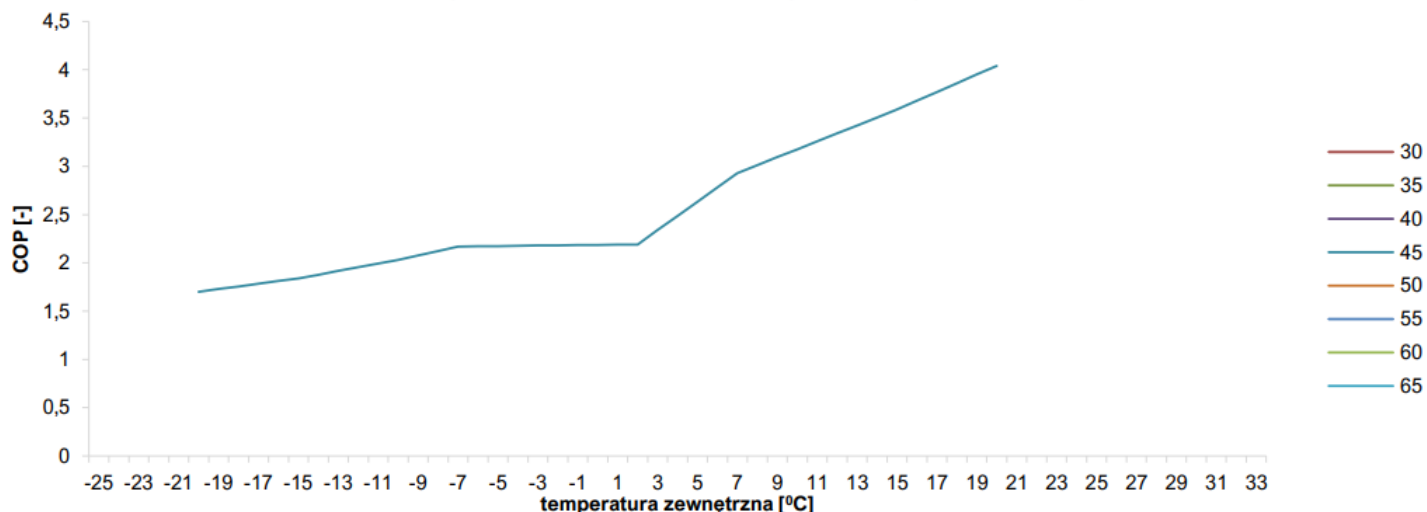
Czy urządzenia pracują w kaskadzie?	Tak
Ilość urządzeń	2
Zapotrzebowanie budynku na moc grzewczą [kW]	55
Wybrana strefa klimatyczna	III
Temperatura zewnętrzna [°C]	-20
Temperatura zewnętrzna końca sezonu grzewczego [°C]	18
grzejniki niskotemp. 45/40	dom modernizowany - lata 2000
Preferowany przy wspomaganie elektrycznym	-10 (± 2 °C)
Preferowany przy wspomaganie hydraulicznym	-6 (± 2 °C)
Punkt biwalentny	-4,4
Moc w punkcie biwalentnym	32,4

5.1.2. Parametry kotła CO

- Naścienny gazowy kocioł kondensacyjny przystosowany do spalania gazu z 20% domieszką wodoru
- Wyposażony do pracy z gazami ziemnymi z możliwością przestawienia na propan
- Konsola sterownicza z programowalną elektroniczną regulacją pogodową, przystosowaną do konfiguracji układów kaskadowych oraz do łączenia z termostatem modulującym Smart TC umożliwiającemu łączenie z siecią Wi-Fi dla zdalnej kontroli pracy instalacji i sygnalizacji usterek przy udziale smartfonu lub tabletu z darmową aplikacją w systemie Android lub iOS

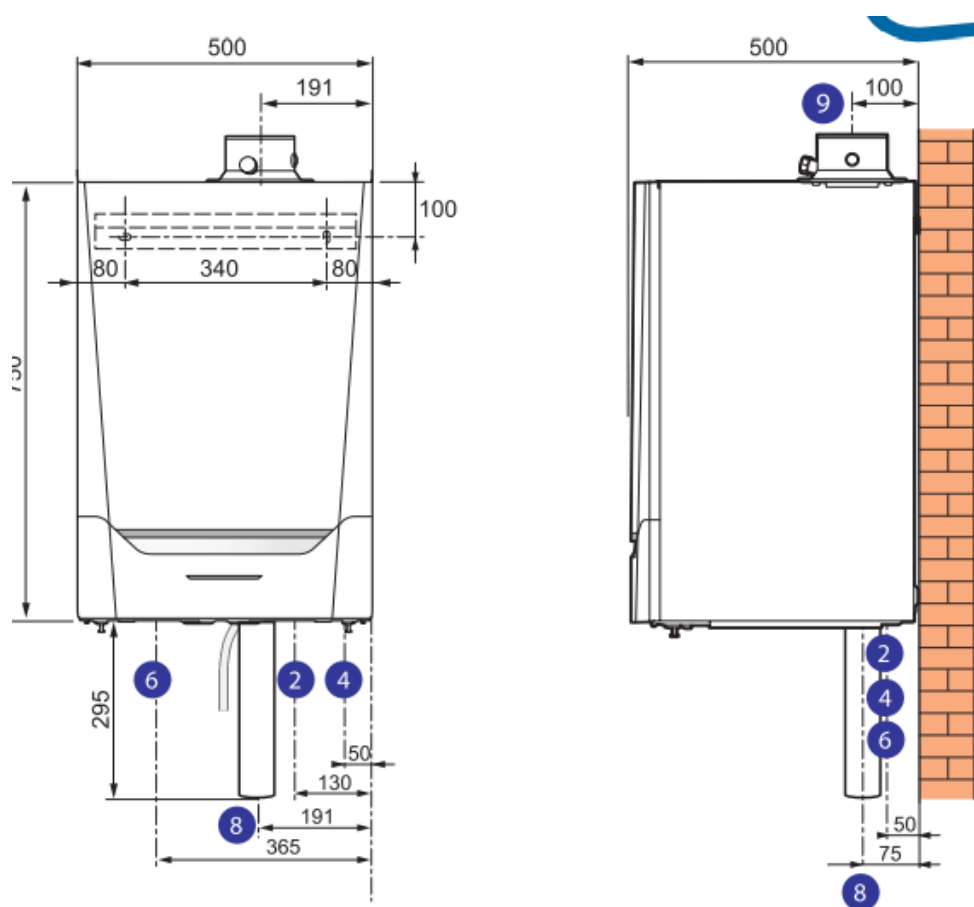


COP pompy ciepła w zależności od temperatury zewnętrznej oraz temperatury zasilania



- Rozwiązanie ergonomii i optymalizacja sterowania łączonymi systemami ogrzewania
- Korpus kotła: monoblok ze stopu alum.-krzem. z unikalną 7-letnią gwarancją
- Sprawność przy częściowym obciążeniu do 108,9%
- Zapłon elektroniczny i jonizacyjna kontrola płomienia
- Palnik gazowy ze wstępnym mieszaniem, wykonany ze stali nierdzewnej o powierzchni ze splecionych włókien metalowych, modulujący od 21 do 100% mocy
- Ciśnienie zasilania gazem E: 20 mbar
- Wewnętrzne oświetlenie kotła
- Niska emisja zanieczyszczeń
- Wentylator z tłumikiem zasysania powietrza, wyposażony w zawór zwrotny klapowy dla pracy z systemami odprowadzania spalin pod ciśnieniem, jako zabezpieczenie przed brakiem ciągu i do pracy kaskadowej ze wspólnym odprowadzaniem spalin
- Dostarczany z odpowietrznikiem automatycznym i syfonem odprowadzającym kondensat
- Czujnik temp. zewnętrznej AF60 dostępny jako wyposażenie dodatkowe
- Komunikacja z systemami BMS z ModBus za pomocą bramki GTW08
- bramka dostępna jako wyposażenie dodatkowe

2	Zasilanie c.o. R 1 1/4
4	Zasilanie gazem R 3/4
6	Powrót z c.o. R 1 1/4
8	Odprowadzenie kondensatu (syfon i wąż odprowadzający pierścieniowy Ø 25 mm zewn. w dostawie)
9	Odprowadzenie spalin i przewód doprowadzający powietrze Ø 80/125 mm dla AMC 45 Ø 100/150 mm dla AMC 55, 65, 90, 100 i 115

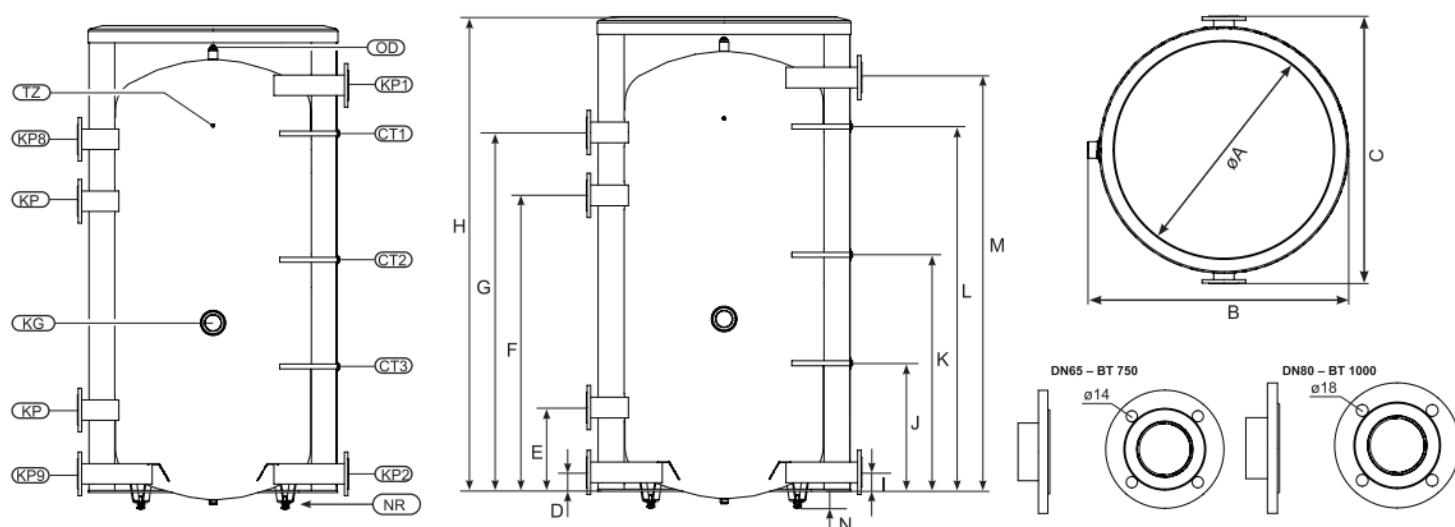


UWAGA: Przy zamówieniu uwzględnić zestaw przyłączeniowy obiegu grzewczego składający się ze sprzęgła hydraulicznego oraz pompy kotłowej.

5.1.3. Parametry bufora CO

- Zasobnik buforowy przeznaczony do gromadzenia, przechowywania i przekazywania nadmiaru ciepłej wody grzewczej lub innych płynów dopuszczonych do kontaktu ze stałą, uzyskanych z różnych źródeł ciepła: kotłów c.o., kolektorów słonecznych, pomp ciepła, itp.
- Maksymalne ciśnienie pracy zbiornika wynosi 5 bar
- Zasobniki buforowe wykonane z wysokogatunkowej blachy stalowej, pokrytej na zewnątrz farbą antykorozyjną
- Izolację termiczną zasobnika z warstwy polistyrenu EPS osłonięta płaszczem z PCV w kolorze białym
- Możliwość zdemontowania izolacji termicznej
- Zasobnik wyposażono w króćce przyłączeniowe oraz osłony czujnika temperatury umożliwiające montaż czujnika i pomiar temperatury na różnych poziomach w zbiorniku

- Wyposażony w trzy osłony na czujniki temperatury
- Zasobniki posiadają wskaźnik temperatury i króciec do montażu wspomagającej grzałki elektrycznej 2"
- Zasobniki buforowe przeznaczone do podłączenia jednego lub dwóch urządzeń grzewczych
- Zasobniki buforowe objęte są 5-letnią gwarancją



DANE TECHNICZNE

Max. ciśnienie robocze: 5 bar
Max. temperatura robocza: 85°C

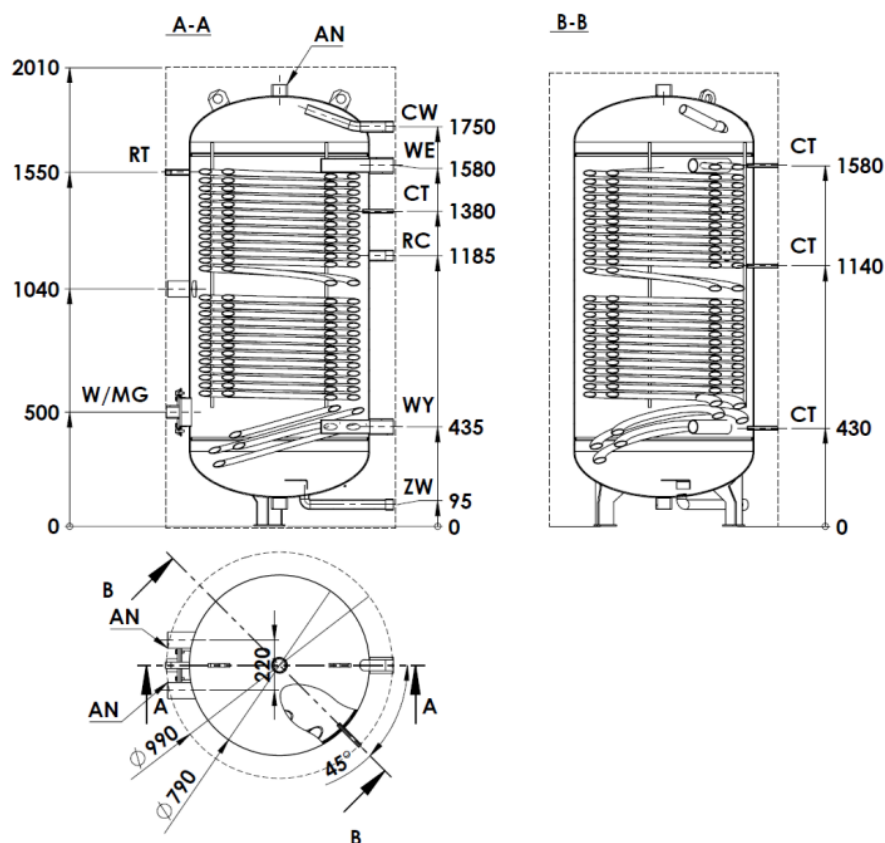
Model	BT 750	
Pojemność zasobnika	l	751
Strata postojowa	W	121
Masa	kg	155

5.1.4. Parametry podgrzewacza CWU

Podgrzewacz przystosowanych do współpracy z pompami ciepła Podgrzewacze wyposażony w wężownicę spiralną o dużej powierzchni wymiany i pojemności. Zbiorniki podgrzewaczy wykonane są z blachy stalowej pokrytej wewnątrz warstwą specjalnej emalii ceramicznej, która wraz z anodami magnezowymi stanowi jego zabezpieczenie antykorozyjne. Izolację termiczną podgrzewaczy z miękkiej pianki poliuretanowej o grubości 100 mm przylegającej do zbiornika zgrzanej z tworzywem typu skay, stanowiącym zewnętrzną warstwę ochronną. Podgrzewacze przystosowane są do zamontowania grzałki elektrycznej na korku 1½".

Pojemność całkowita	dm ³	750
Pojemność użytkowa	dm ³	644
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	12,7
Pojemność wężownicy	dm ³	79
Wydajność ciepłej wody użytkowej* 70/10/40°C 55/10/40°C 45/10/40°C	dm ³ /h	9530 5445,7 2722,8
Moc grzewcza* 70/10/40°C 55/10/40°C 45/10/40°C	kW	332,5 190 95
Przepływ wody grzewczej w wężownicy	m ³ /h	8,0
Straty postojowe**	W	71

Parametry pracy zbiornika		Maks. ciśn i temp. rob. pr = 0,6 MPa tr = 95°C
Parametry czynnika grzewczego		Maks. ciśn i temp. rob. pr = 0,6 MPa tr = 100°C
Izolacja termiczna		100 mm miękkiej pianki poliuretanowej
Obudowa zewnętrzna		tworzywo typu skay



5.2.

Napełnianie instalacji i uzupełnianie ubytków wody

Przewiduje się napełnianie jak również uzupełnianie ubytków wody z instalacji grzewczej po uprzednim przygotowaniu w zmiękczaczu wody. Uzupełnianie ubytków wody odbywać się będzie poprzez zawór ze złączką do węża zamontowany na rozdzielaczach powrotnych.

5.3. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni posiadać będzie tylko wentylację grawitacyjną. Wywiew odbywać się będzie poprzez kanał blaszany murowany 140x140 mm, wyprowadzony ponad dach budynku wg branży Budowlanej. Kanał należy otworzyć pod samym stropem i osiatkować. Kanał na odcinku strop kotłowni dach izolować do odporności ogniowej EI60.

Nawiew odbywał się będzie poprzez projektowany blaszany kanał wentylacyjny 200x200 mm sprowadzony 30 cm nad posadzkę.

Szczegółowy dobór kanałów będzie zawarty w części obliczeniowej proj. Budowlanego.

5.4. Odprowadzanie spalin

Spaliny z kotła odprowadzane będą poprzez czopuch z blachy kwasoodpornej do komina murowanego powietrzno-spalinowego wg branży Budowlanej.

5.5. Przewody i armatura

Przewody technologiczne w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74200 łączonych przez spawanie. Jako armaturę stosować należy zawory kulowe np firmy Perfixim na ciśnienie do 2,5 MPa i temperaturę do 100 °C, dla średnic powyżej 50 mm, przepustnice motylkowe międzykołnierzowe EFAR P_{nom}=1,6 MPa.

Dopuszczalne jest zastosowanie armatury innego producenta, spełniającej parametry j.w.

Do pomiaru temperatury zastosowane będą termometry techniczne o zakresie pomiarowych 0- 120 °C

Do pomiaru ciśnienia zastosowane będą manometry techniczne tarczowe o zakresie pomiarowym 0 - 0,6 MPa.

Dopuszczalne jest zastosowanie armatury innego producenta, spełniającej parametry j.w. W przegrodach oddzielających strefy pożarowe dla wszystkich przejść stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

Maksymalne ciśnienie w instalacji c.o. przyjęto na poziomie 0,4 MPa.

5.6. Instalacja gazu

Instalacja wewnętrzna niskociśnieniowa doprowadzać będzie gaz GZ-50 tylko do kotłowni oraz na cele technologii kuchni.

Instalacja rozpoczyna się za głównym zaworem odcinającym zlokalizowanym w szafce gazowej na ścianie zewnętrznej.

Przejście gazociągu przez ścianę kotłowni wykonać należy jako przejście ognioodporne w tulei ochronnej o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

Dla podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowniczych i ochrony przed wybuchem gazu w kotłowni przewidzieć aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowych typu GX. Zapewnia on automatyczne i natychmiastowe odcięcie dopływu gazu w sytuacjach awaryjnych. Element wykonawczy tego systemu który stanowi zawór kulowy z głowicą samozamykającą, zostanie umieszczony poza budynkiem, w szafce metalowej, za zaworem odcinającym gaz do kotłowni, zgodnie z częścią graficzną (nad punktem redukcyjno-pomiarowym).

Aktywny system bezpieczeństwa GX-2 składa się z:

- głowicy samozamykającej MAG-3 z zaworem klapowym, zamontowanej w wydzielonej szafce (na zewnątrz budynku).
- detektorów gazu w obudowie przeciwwybuchowej typu DEX-1.2, umieszczonych w kotłowni w pobliżu urządzeń gazowych (palnik), nie niżej niż 30cm pod sufitem. Detektor ustawić na zadziałanie przy 10% stężeniu gazu w pomieszczeniu.
- modułu alarmowego MD-2.Z, sterującego pracą systemu. Moduł posiada sygnalizację świetlną i akustyczną przekroczenia stanu granicznego i automatycznie powoduje zamknięcie zaworu na dopływie gazu do kotłowni.

Instalacja gazowa wykonana będzie z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnych z PN-EN 10208-1, łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić zgodnie z częścią graficzną po wierzchu ścian, ze spadkiem minimalnym 0.4% w kierunku przyborów w odległości min.15cm od poziomów wod.-kan. i c.o.

Przewody instalacji gazowej mogą krzyżować się z innymi instalacjami w odległości co najmniej 2 cm od tych instalacji.

Wymagania odnośnie odległości przewodów gazowych od w/w instalacji oraz pozostałych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12-04-2002 r.

Po wykonaniu instalacji należy przedmuchać sprężonym powietrzem w celu usunięcia ewentualnie nieczystości i poddać próbie szczelności powietrzem na ciśnienie 50kPa. Jeżeli w czasie 30 minut manometr rtęciowy w kształcie U-rurki nie pokaże spadku ciśnienia, instalację należy uznać za szczelną

Podczas próby szczelności połączenia należy sprawdzić za pomocą roztworu mydła. Po wykonaniu próby szczelności przewody należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować

dwukrotnie farbą antykorozyjną podkładową miniową, a następnie pokryć emalią ftalową nawierzchniową.

Przed oddaniem do użytku instalacja podlega sprawdzeniu w obecności dostawcy gazu, polegającym na:

- a). kontroli zgodności wykonania z projektem i obowiązującymi przepisami
- b). kontroli jakości wykonania
- c). kontroli szczelności przewodów

Z przeprowadzonych prób i odbiorów należy spisać protokół techniczny.

5.7. Izolacja termiczna i malowanie

Przewody zaizolować otulinami z wełny w osłonie ze zbrojonej folii aluminiowej (lub równoważne). Grubości izolacji zgodnie z PN-B-02421:2000, w zależności od średnicy przewodu i temperatury czynnika grzewczego, przy prowadzeniu przewodu przy ścianach budynku, powinny wynosić:

	zasilenie	powrót
φ 80 mm	50 mm	30 mm
φ 100 mm	50 mm	30 mm
φ 125 mm	50 mm	40 mm

Przed zaizolowaniem rurociągi należy oczyścić do drugiego stopnia czystości wg Instrukcji KOR-3A i pomalować dwukrotnie farbą podkładową, a następnie emalią nawierzchniową.

5.8. Rozruch kotłowni

Po zebraniu dokumentacji rozruchowej (prób ciśnieniowych) i atestów urządzeń można przystąpić do próby generalnej i rozruchu kotłowni. Powinien być on przeprowadzony przez autoryzowany serwis producenta.

5.9. Czynności związane z przygotowaniem kotła do pracy

Sprawdzić:

- zgodność montażu z DTR,
- szczelność i sprawność instalacji (pompy, zawory),
- napełnienie wodą instalacji do wymaganego poziomu,
- drożność komory paleniskowej, kanałów spalinowych, czopucha oraz komina.

5.10. Konserwacja bieżąca

- konserwację bieżącą palnika przeprowadzać wg wytycznych zawartych w DTR kotła,
- sprawdzać stan techniczny kotła, armatury i aparatury regulacyjno-zabezpieczającej,
- usuwać na bieżąco wszelkie nieszczelności instalacji.

5.11. Ochrona ppoż. i BHP

Kotłownia zlokalizowana jest na parterze w specjalnie do tego wydzielonym pomieszczeniu.

Stropy i ściany wewnętrzne oddzielające kotłownię od reszty budynku posiadają szczelność / E / i izolacyjność / I / ogniową co najmniej 60-minutową, drzwi / E, I / 30-minutową. Ściany zewnętrzne obu pomieszczeń posiadają szczelność i izolacyjność ogniową 60-minutową.

Wszystkie przepusty dla przewodów w ścianach oddzielających kotłownię od pozostałych pomieszczeń powinny posiadać odporność ogniową również 60 min.

Dla podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowniczych w kotłowni zaprojektowano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowych. Zapewnia on automatyczne i natychmiastowe odcięcie dopływu gazu w sytuacjach awaryjnych.

Zainstalowane urządzenia gazowe w kotłowni posiadają własne zabezpieczenia powodujące wyłączenie ich z ruchu w przypadku przekroczenia maksymalnej temperatury i ciśnienia czynnika grzewczego, oraz spadku ciśnienia gazu na dopływie do kotłów.

Pomieszczenie kotłowni nie zalicza się do pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Kotłownię należy wyposażyć w:

- dwie gaśnice proszkowe 6-kilogramowe,
- koc gaśniczy z włókna szklanego.

Należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy obsługi kotłowni.

Obowiązkiem użytkownika jest częsta kontrola stanu technicznego kotłowni.

Wszystkie urządzenia w kotłowni, a w szczególności zawory bezpieczeństwa, odcinające, spustowe, izolacje powinny być utrzymane w należyтым stanie technicznym.

Pracę kotłów należy przerwać w następujących przypadkach:

- uszkodzenia urządzenia zabezpieczającego przed wzrostem temperatury w kotle,
- zbyt dużych ubytków wody w instalacji,
- ulatniania się gazu,
- gdy zapalenie palnika odbywa się wybuchowo.

5.12. Wytyczne branżowe

- posadzkę wykonać z materiałów nie pyłących i trudno ścieralnych,

- Kotłownię w drzwi szer. min. 90 cm z zamkiem przeciwpanicznym typu listwowego lub drążkowego
- zasilić pompę obiegową c.o. dla parteru na dojściu do rozdzielacza, 1x230V,
- zasilić pompę kotłową
- zasilić pompy obiegu „A” ora „B” między modułami wewnętrznymi pomp ciepła a rozdzielaczem pośrednim 1x230V,
- zasilić pompę cyrkulacyjną CWU 1x230V,

UWAGA]: Przewidzieć możliwość ręcznego załączania pomp

- zasilić sterowniki kotła i regulator pogodowy , zgodnie z wytycznymi producenta. Napięcie zasilania sterowników 230V.
- Zasilić sterownik pompy ciepła zgodnie z wytycznymi producenta.
- zasilić regulator pogodowy
- zasilić siłownik zaworu mieszającego na 1x 230 V (priorytet CWU)
- wykonać zasilenie modułu alarmowego systemu 1x230V,
- Zaprojektować na zewnątrz pomieszczenia kotłowni główne odcięcie energii elektrycznej.
- Przewidzieć w pomieszczeniu kotłowni gniazda elektryczne 380, 220 i 24 V, (gniazdo 1x230V w pobliżu stacji uzdatniania)
- Zaprojektować szafę sterowniczą elektryczną do której należy przenieść wszystkie wskaźniki pracy urządzeń i stanów awaryjnych.

5.13. Wytyczne do automatyki

Dla zapewnienia płynności obsługi kotłowni proponuje się zastosowanie pomp ciepła oraz kotła jednego producenta.

Sterownik kotła

- Sterownik kotła musi zapewnić możliwość zezwolenia na pracę
- do sterownika (kotłowy) doprowadzić sygnał pogodowy.

Sterownik pompy ciepła

- Sterownik Pompy ciepła musi zapewnić możliwość zezwolenia na pracę ze sterownika nr kotła.
- Do sterownika na module wewnętrznym pompy ciepła MASTER” doprowadzić sygnał z czujnika temperatury zamontowanego na zasobniku CWU oraz zapewnić sygnał dla zaworu trójdrogowego priorytetu CWU

Do regulacji temperatury w poszczególnych strefach służyć będą czujniki temperatury spięte w układy z regulatorami temperatury, zlokalizowanymi w okolicach drzwi wejściowych do poszczególnych stref. Regulatory zlokalizowane w poszczególnych strefach utrzymywać będą odpowiedni przepływ czynnika grzewczego przez pętle ogrzewania podłogowego za pomocą siłowników zamontowanych na rozdzielaczach.

Automatyka musi zapewnić kompatybilność z układem BMS w budynku.

Centralny sterownik (sterownik nr 3) zapewni możliwość zadania minimalnej oraz maksymalnej temperatury w pomieszczeniach (możliwość ograniczenia manipulacją temperatury w pomieszczeniach w zakresie ustalonym przez Właściciela obiektu).

6.0. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe".

7. SPECYFIKACJA

7.1. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	JED N	ILOŚĆ
1	Wiszący kondensacyjny niskotemperaturowy kocioł gazowy o mocy 55 kW wyposażony w sterownik z możliwością podania sygnału zezwolenia na pracę + zestaw przyłączeniowy obiegu grzewczego składający się ze sprzęgła hydraulicznego oraz pompy kotłowej.	kpl	1
2	Powietrzna pompa ciepła typu split o mocy 24,4kW wyposażona w pompę obiegową oraz sterownik z możliwością podania sygnału zezwolenia na pracę	kpl	2
3	Pompa obiegowa obiegu między wymiennikiem modulem wewnętrznym pompy ciepła a rozdzielaczem CO, parametry wg części obliczeniowej	szt	2

4	Naczynie przeponowe typu NG 140, ciśnienie robocze 3bar (obieg przed buforem)	szt	1
5	Pompa obiegowa obiegu c.o. $H_p=9,5$ kPa, 2396kg/h wg części obliczeniowej	szt	1
6	Rozdzielacze pośrednie	szt	1
7	Pompa cyrkulacyjna CWU – parametry wg części obliczeniowej	szt	1
8	zasobnik CWU V=700L doposażony w grzałkę elektryczną	szt	1
9	Zawór bezpieczeństwa SYR nr kat 2115 dn 15 P=8bar	szt	1
10	Wzbiorcze naczynie przeponowe do wody REFLEX DE50 P=8bar	szt	1
11	Zawór antyskażeniowy EA-RV 284 dn 25	szt	1
12	Zawór antyskażeniowy BA 295 dn 25	szt	1
13	Bufor CO o pojemności V=700L parametry wg części obliczeniowej	szt	1
14	Zawór bezpieczeństwa SYR nr kat 1915 dn 15/12 P=4bar (obieg za buforem)	szt	1
15	Naczynie przeponowe typu NG 140, ciśnienie robocze 3bar (obieg za buforem)	szt	1
16	Magnetoodmulacz OISm 200/65	szt	1
17	Samoczynny odpowietrznik TACO HY VENT z zaworem stopowym dn 15mm		
18	Stacja uzdatniania wody IWR 25-MB	szt	1
19	Magnetyzer MI-0 dn 40mm	szt	1
20	Rozdzielacze instalacyjne $\phi 150$ Długości L- 0,8 m	szt	2
21	Zawór mieszający $K_v=6\text{m}^3/\text{h}$, z siłownikiem (priorytet CWU)	szt	1

8. OBLICZENIA

Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.o. i c.t.

Zgodnie z projektem instalacji c.o. zapotrzebowanie ciepła wynosi:

$$Q = 55000\text{W}$$

Dobór pomp obiegowych po stronie pierwotnej

Obieg między modułami wewnętrznymi pomp ciepła a rozdzielaczem pośrednim

Zapotrzebowanie ciepła wynosi $55000 \text{ W} / 2 = 25000 \text{ W}$

Wymagana wydajność pompy wyniesie:

$$G = 1,15 \times Q / (t_z - t_p)$$

$$G = 1,15 \times 0,86 \times 27500 / (45 - 30) = 1813,2 \text{ dm}^3/\text{h}$$

wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,1 \times (h_i + h_k)$$

gdzie:

h_i = wymagane ciś dyspozycyjne dla instalacji c.t.

h_k = suma oporów instalacji kotłowni h_k

$$H_p = 1,1 \times (13 + 0,4) = 13,4 \text{ kPa}$$

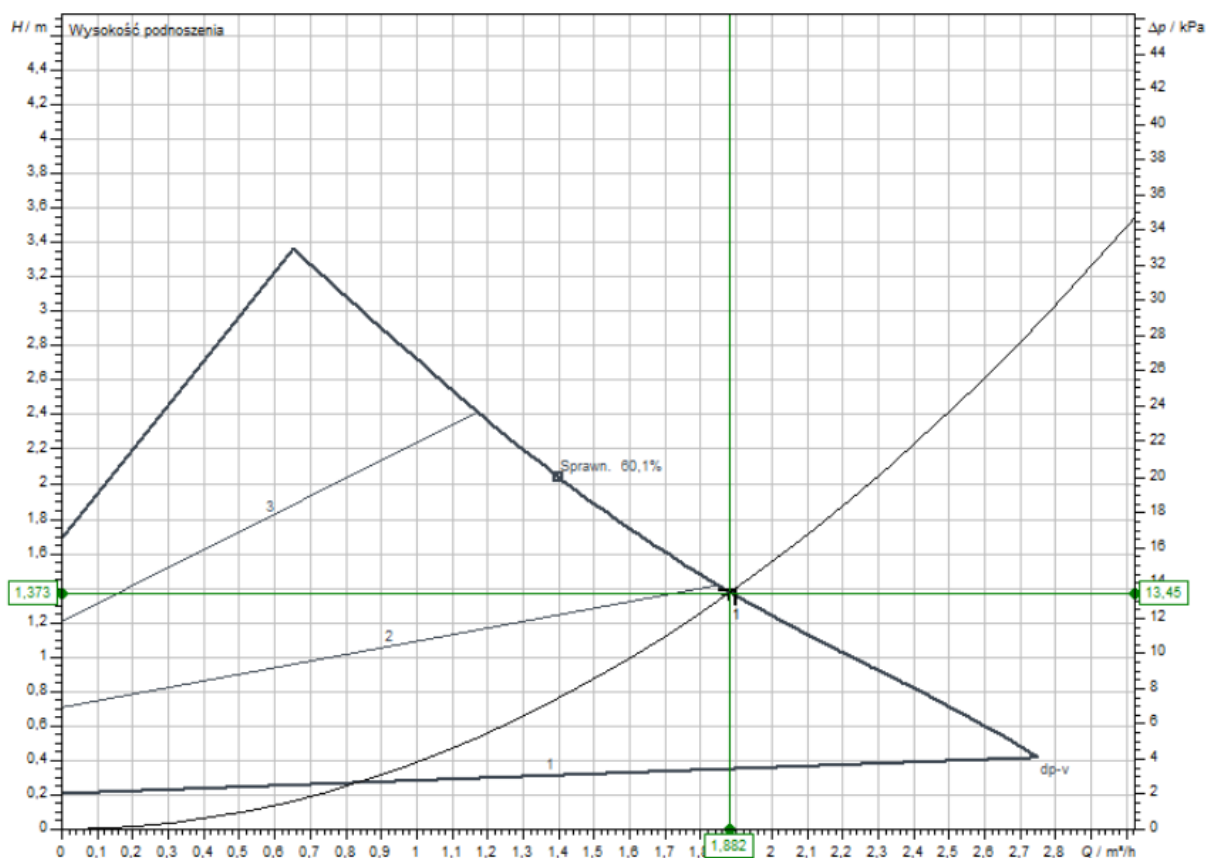
Dobrano pompę o parametrach:

Dane hydrauliczne

Maks. ciśnienie robocze P_N	10 bar
Wysokość podnoszenia H_{\max}	4,3 m
Przepływ Q_{\max}	2,7 m ³ /h
Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C	0,5 m
Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C	3 m
Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C	10 m
Min. temperatura przetłaczanej cieczy T_{\min}	-10 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy T_{\max}	95 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy przy max. temperaturze otoczenia wynoszącej +25 °C T_{\max}	95 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy przy max. temperaturze otoczenia wynoszącej +40 °C T_{\max}	95 °C
Temperatura otoczenia min. T_{\min}	-10 °C
Maks. temperatura otoczenia T_{\max}	40 °C

Dane silnika

Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	$\leq 0,20$
Przyłącze sieciowe	1~230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz
Moc znamionowa P_2	15 W
Prędkość obrotowa min. n_{\min}	700 1/min
Prędkość obrotowa maks. n_{\max}	3400 1/min
Pobór mocy (min) $P_{1 \min}$	4 W
Pobór mocy $P_{1 \max}$	20 W
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61800-3
Dławik przewodu	1 x PG11
Klasa izolacji	F
Stopień ochrony	IPX4D



Dobór pompy

obiegowej dla obiegu CO

Wymagana wydajność pompy na podstawie obliczeń w programie InstalSoft wyniesie:

$H_p=9,4\text{kPa}$

$G = 2396 \text{ dm}^3/\text{h}$

Dobrano pompę o parametrach:

Dane hydrauliczne

Maks. ciśnienie robocze PN	10 bar
Wysokość podnoszenia H_{\max}	6,3 m
Przepływ Q_{\max}	3,7 m ³ /h
Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C	0,5 m
Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C	3 m
Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C	10 m
Min. temperatura przetłaczanej cieczy T_{\min}	-10 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy T_{\max}	110 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy przy max. temperaturze otoczenia wynoszącej +25 °C T_{\max}	110 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy przy max. temperaturze otoczenia wynoszącej +40 °C T_{\max}	95 °C
Temperatura otoczenia min. T_{\min}	-10 °C

Dane silnika

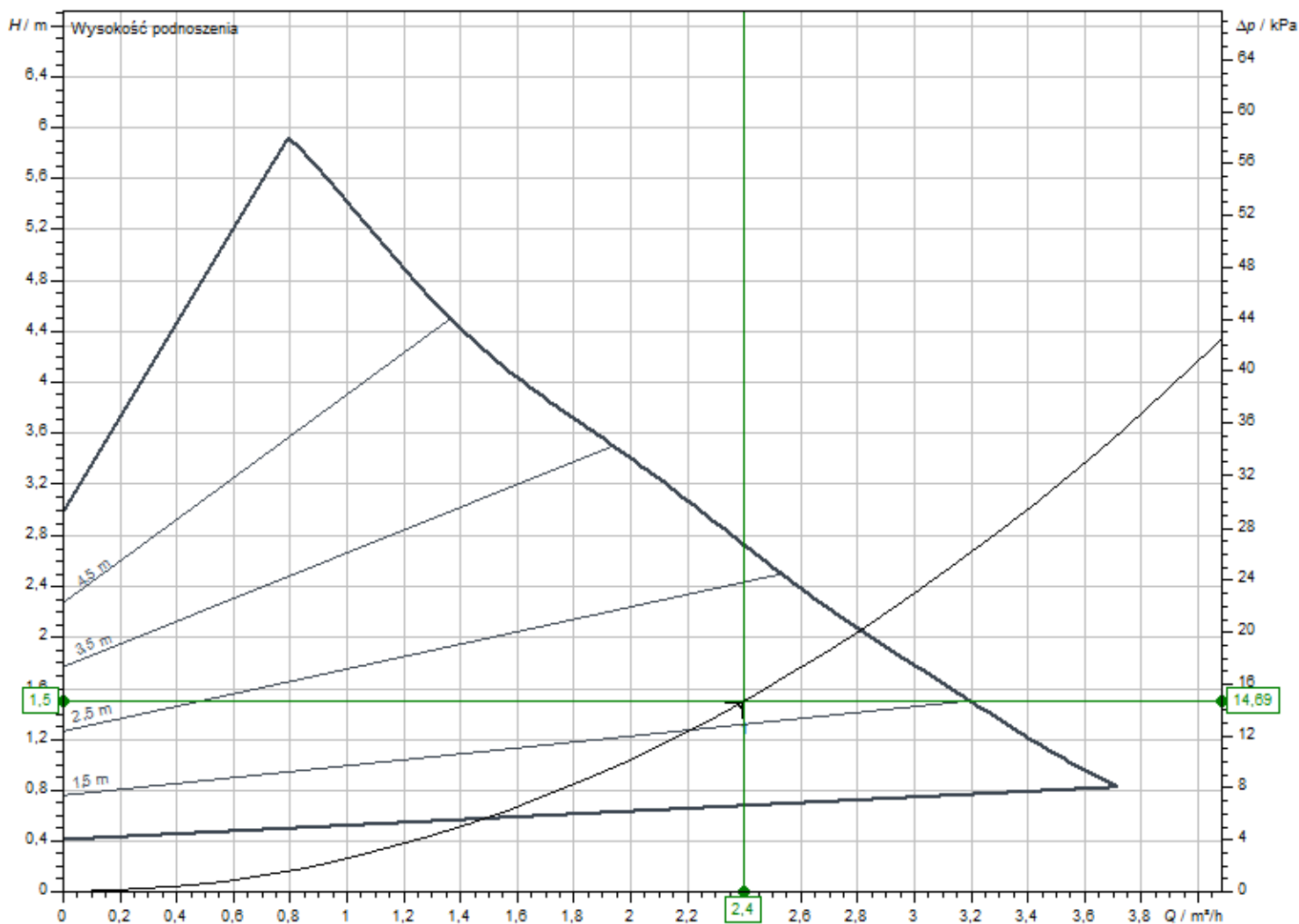
Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	≤0,18
Przyłącze sieciowe	1-230 V ±10%, 50/60 Hz
Moc znamionowa P_2	30 W
Prędkość obrotowa min. n_{\min}	700 1/min
Prędkość obrotowa maks. n_{\max}	4200 1/min
Pobór mocy (min) $P_1 \min$	3 W
Pobór mocy $P_1 \max$	40 W
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61800-3
Dławik przewodu	1 x PG11
Klasa izolacji	F
Stopień ochrony	IPX4D

Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584

ul. Nowohucka 92a/15, 30-728

Kraków www.marzec-budownictwo.pl

kontakt@marzec-budownictwo.pl



Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

Wymagana wydajność pompy:

$$G = 1,2 \times G_{\text{cyrk.}}$$

$$G = Q_r / t_c \times c_p$$

gdzie:

Q_r - straty ciepła w przewodach w kcal/h, przyjęto 5%

t_c – obliczeniowy spadek temperatury w przewodach rozprowadzających

$$G_{\text{cyrk.}} = 0,05 \times 0,86 \times 44000/5 = 378 \text{ kg/h}$$

$$G = 1,2 \times 378 = 454 \text{ kg/h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy 800daPa

Dobrano pompę

Dane hydrauliczne

Maks. ciśnienie robocze P_N	10 bar
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy T_{\max}	95 °C
Min. temperatura przetłaczanej cieczy T_{\min}	2 °C
Temperatura otoczenia min. T_{\min}	-10 °C
Maks. temperatura otoczenia T_{\max}	40 °C
Zakres temperatury w temperaturze otoczenia maks. +40 °C T	+2...+70
Max. dozwolona twardość całkowita w systemach cyrkulacyjnych ciepłej wody użytkowej	3,57 mmol/l (20 °dH)

Dane silnika

Przyłącze sieciowe	1-230 V, 50/60 Hz
Znamionowa moc silnika P_2	0,02 kW
Prąd znamionowy I_N	0,26 A
Prędkość obrotowa min. n_{\min}	700 1/min
Prędkość obrotowa maks. n_{\max}	3400 1/min
Pobór mocy (min) $P_{1 \min}$	4 W
Pobór mocy $P_{1 \max}$	20 W
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61800-3
Klasa izolacji	F
Stopień ochrony silnika	IPX4D
Regulacja prędkości obrotowej	Przetwornica częstotliwości
Zabezpieczenie silnika	zintegrowany

Dobór naczynia przeponowego dla potrzeb c.o. - dla obiegu wtórnego

Zabezpieczenie instalacji c.o. systemu zamkniętego wg PN-99/B-02414

"Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi"

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym:

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ bar}$$

gdzie :

p_{st} - ciśnienie statyczne w instalacji c.o.

$$p_{st} = 0,5 \text{ bar}$$

$$p = 0,5 + 0,2 = 0,7 \text{ bar}$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \times \alpha_1 \times D$$

gdzie:

V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego

α_1 - gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej

D - przyrost objętości właściwej wody inst. przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej do średniej temp. obliczeniowej

$$V = \sim 800 + 800 = 1600 \text{ dm}^3$$

$$V_u = 1,6 \times 999,7 \times 0,0356 = 59,94 \text{ dm}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą eksploatacyjną:

$$V_{uR} = V_u + V \times E \times 10$$

gdzie:

E - ubytki eksploatacyjne wody, $E = 1\%$

10 - współ. przeliczeniowy

$$V_{uR} = 59,94 + 1,6 \times 1 \times 10 = 75,94 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji:

$$P_R = \left[\frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max}} - 1 \right)}} \right] - 1$$

$$P_R = \left[\frac{3+1}{1 + \frac{59,94}{75,94 \left(\frac{3+1}{3-0,7} - 1 \right)}} \right] - 1 = 0,934 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego przeponowego

$$V_{cR} = V_u \times [p_{\max} + 1 / p_{\max} - p_R]$$

gdzie:

p_{\max} - maksymalne ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji instalacji = 3 bar

$$V_{cR} = 59,94 \times [3+1 / 3-0,934] = 116,05 \text{ dm}^3$$

Dla obiegu wtórnego przewidziano naczynie przeponowe typu REFLEX typu NG 140, ciśnienie robocze 3 bar.

Średnica rury wzbiorniczej

$$d = 0,7 \times (V_u)^{0,5}$$

$$d = 0,7 \times (59,94)^{0,5} = 5,42 \text{ mm}$$

przyjęto średnicę rury wzbiorniczej 20mm

Dobór naczynia przeponowego dla instalacji c.w.u.

V_{Sp} – pojemność instalacji = 700 dm³

n – współczynnik rozszerzalności wody = 1,67%

V_E – przyrost objętości wody podczas ogrzewania

$$V_E = V_{Sp} \times n / 100$$

$$V_E = 700 \times 1,67 / 100 = 11,69 \text{ dm}^3$$

D_f – współczynnik ciśnienia

$$D_f = (p_e - p_o / p_e + 1) - 1 + (p_o + 1 / p_a +)$$

p_a – ciśnienie początkowe 4,0 bar

p_e – ciśnienie końcowe w barach - 8 – 20% = 6,4 bar

p_o – ciśnienie wstępne w naczyniu – 4,0 – 0,2 = 3,8 bar

$$D_f = (6,4 - 3,8) / (6,4 + 1) - 1 + (3,8 + 1) / (4,0 + 1) = 0,311$$

V_n – pojemność znamionowa naczynia

$$V_n = V_E / D_f$$

$$V_n = 11,69/0,311 = 37,6 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wyrównawcze REFLEX typu DE 50, na ciśnienie 8 bar.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla potrzeb c.o.

Zgodnie z tabelą doboru zaworów bezpieczeństwa producenta dla mocy cieplnej kotła równej 55 kW i $p_{\max} = 0,40 \text{ MPa}$ dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR nr kat. 1915 dn 15 mm, $d_0=12\text{mm}$, $p = 4,0 \text{ bar}$

Sprawdzenie warunku wg DT-UC-90/KW/04

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n > 3600 \times N/r$$

$$N = 55 \text{ kW}$$

$$r = 2134 \text{ kJ/kg dla } 0,4 \text{ MPa}$$

$$A = 3,14 \times 20^2/4 = 314 \text{ mm}^2$$

$$p_1 = 1,0 \times 0,4 = 0,40 \text{ MPa}$$

$$K_2 \text{ dla } \psi = 0 + 0,1/0,44 + 0,1 = 0,185 \quad \psi_{\text{pary}} = 1,31; \quad \psi_{kr} = 0,546$$

$$K_2 = 1,0$$

$$K_1 \text{ dla } p_1 = 0,44 \text{ na krzywej nasycenia pary } K_1 = 0,380$$

$$\psi_{\text{rzecz}} = 0,9 \times 0,38 = 0,342$$

$$m = 10 \times 0,380 \times 0,342 \times 1,0 \times 314 \times (0,44 + 0,1) = 220,4 \text{ kg/h}$$

$$220,4 > 3600 \times 55/2134$$

$$220,4 > 92,78 \text{ kg/h}$$

Zawór dobrano prawidłowo

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla potrzeb c.w.u.

Maksymalna moc podgrzewacza $Q = 44 \text{ kW}$

$$p_1 = 0,8 \text{ MPa}$$

$$m = Q/r$$

$$m = 44 \times 3600/2051 = 77,2 \text{ kg/h}$$

Wstępnie przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy o zakresie ciśnień 0,8 MPa, typu 2115, DN15, $d_0=12\text{mm}$

$$N=44\text{kW}$$

$$m=10 \times k_1 \times k_2 \times \psi_R \times A \times (p_1 + 0,1)$$

$$A = \frac{3,14 \times 12^2}{4} = 113 \text{ mm}^2$$

$$DN15 > \psi_c = 0,38$$

$$p_1 = 0,80 \text{ MPa} \times 1,1 = 0,88 \text{ MPa} \quad \text{- ciś. zrzutowe}$$

$$p_2 = 0 \quad \text{- ciś. wypływu}$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,88 + 0,1} = 0,102$$

$$\text{dla } p_1 = 0,880 \text{ i } x = 1 \quad k_1 = 0,52$$

$$\text{dla } \psi = 0,102 \text{ i } \Gamma = 1,31 \quad k_2 = 1,0$$

$$m = 10 \times 0,52 \times 1,0 \times 0,38 \times 113 \times (0,88 + 0,1)$$

$$m = 219$$

$$m = m_1 \oplus 3600 \text{ N/r}$$

$$r = 2051 \text{ kJ/kg, przy } p_1 = 0,8 \text{ MPa}$$

$$223 > 3600 \times 44 / 2051 = 77,2 \text{ kg/h}$$

Zawór dobrano prawidłowo

Wentylacja kotłowni

Nawiew powietrza

Ilość powietrza potrzebna do spalania

$$V = 1,6 \times Q \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$V = 1,6 \times 55 = 88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza niezbędnego do wprowadzenia przez otwory nawiewne dla potrzeb spalania z uwzględnieniem infiltracji przez nieszczelności budynku.

$$V_s = V - 0,75 \times V_k$$

Gdzie:

$$V_k \text{ – objętość robocza kotłowni} = 49,28 \text{ m}^3$$

$$V_s = 88 - 0,75 \times 49,28 = 51,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza niezbędnego do wprowadzenia przez otwory nawiewne dla potrzeb wentylacji z uwzględnieniem infiltracji przez nieszczelności budynku.

$$V_n = 2,25 \times V_k$$

$$V_n = 2,25 \times 49,28 = 110,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza niezbędna do nawiewu kotłowni

$$V_c = V_s + V_n$$

$$V_c = 51,04 + 110,88 = 161,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

Powierzchnia otworu nawiewnego

$$F_n = V_c / (3600 \times v_n)$$

Gdzie:

v_n – zalecana prędkość nawiewu powietrza 1,0-1,8 m/s

$$F_n = 162 / (3600 \times 1,2) = 0,0375 \text{ m}^2$$

Przyjęto nawiew kanałem blaszanym typu Z o przekroju 200x200mm. Powierzchnia przekroju dobranego kanału 400 cm².

Wywiew z kotłowni

Ilość powietrza wywiewnego

$$V_w = 0,5 V_c$$

$$V_w = 0,5 \times 162 = 81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przekrój kanału wywiewnego

$$F_w = 81 / (3600 \times 1,2) = 0,019 \text{ m}^2$$

Przyjęto wywiew kanałem murowanym o przekroju 140x140 mm. Kanał należy otworzyć tuż pod stropem kotłowni.

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża sanitarna:			
Projektował	mgr inż. Szymon Przekora	LUB/0244/PWBS/18	
Sprawdził	mgr inż. Przemysław Głaszczka	LUB/0181/PWOS/09	