



ARCHITEKCI

„ETC Architekci Sp. z o.o.” Spółka komandytowa

53-137 Wrocław

al. Wiśniowa 36a

tel.: 0-71 78-79-730

fax: 0-71 78-79-733

e-mail: biuro@etca.com.pl

www.etca.com.pl

TOM 4.3	PROJEKT KOTŁOWNI PELETOWEJ	EGZ. 1
Zamawiający	Urząd Gminy Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica	
Przedsięwzięcie	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	
Adres	WITOSZÓW DOLNY, GMINA ŚWIDNICA działki nr: 590, 591, 1165, 1166, 587, 588/1, 1067, AM-4 Obręb 0029	
Faza opracowania	PROJEKT WYKONAWCZY	
Branża	Instalacje sanitarne	
Data opracowania	19 marzec 2015	
AUTORZY:		
projektant	mgr inż. Radosław Radziecki nr uprawnień 403/02	
opracowanie	mgr inż. Robert Kunc	
sprawdzający	mgr inż. Piotr Kurzbauer nr uprawnień 297/02	

899-267-24-67 :nip

020998572 :regon


BZ WBK S.A. V O/Wrocław

59 1090 1522 0000 0001 1214 7875 :konto

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej :rejestracja


VI Wydział Gospodarczy

331417 :KRS


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 2 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2 . PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	5
3.1. KOTŁOWNIA WODNA	5
3.2. INSTALACJA SOLARNA.....	8
3.3. UZUPEŁNIANIE WODY W OBIEGU KOTŁOWYM	9
3.4. PRZYGOTOWANIE C.W.U.	9
3.5. ZBIORNIKI BUFOROWE	10
3.6. UZDATNIANIE WODY.....	10
3.7. WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN.....	10
3.8. WYKONAWSTWO, PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI C.O.....	11
3.9. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I TERMICZNE.....	11
4. DOBÓR I CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ KOTŁOWNI.....	11
4.1.ZABEZPIECZENIE INSTALACJI PRZED PRZEKROCZENIEM DOPUSZCZALNEGO CIŚNIENIA INSTALACJI OGRZEWANIA WODNEGO OBIEGU KOTŁOWEGO.....	11
4.2.KOTŁY WODNE NA PELET	13
4.3. WYMIENNIKI CIEPŁA.....	14
4.4. POMPY	15
4.5. URZĄDZENIE DO STABILIZACJI CIŚNIENIA W OBIEGACH GRZEWczyCH.....	17
4.6. NACZYNIE WZBIORCZE DLA INSTALACJI C.W.U. – ZABEZPIECZENIE ZBIORNIKA 1500L	18
4.7. NACZYNIE WZBIORCZE DLA INSTALACJI C.W.U. – ZABEZPIECZENIE ZBIORNIKA 750L	19
4.8. NACZYNIE WZBIORCZE DLA INSTALACJI SOLARNEJ.....	19
4.9. ROZDZIELACZ OBIEGÓW GRZEWczyCH.....	19
4.10. AUTOMATYCZNA STACJA ZMIĘKCZANIA WODY.	20
4.11. NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU C.O.....	20

	Budowa Krytej Plywalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 3 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

4.12. ZABEZPIECZENIE OBIEGU GRZEWczego KOTŁOWNI PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA I TEMP.....	20
4.13. ODPROWADZENIE SPALIN Z KOTŁA.....	22
4.14. OBLICZENIA WENTYLACJI KOTŁOWNI	23
5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	24
5.1. WYTYCZNE BUDOWLANE.....	24
5.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE.....	24
5.3. ZAGADNIENIA P.POŻ. I BHP	25
6. UWAGI KOŃCOWE.....	25
7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	26


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 4 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Spis rysunków

lp	temat rysunku	skala
01	Instalacja źródła ciepła – rzut podbasenia	1:50
02	Instalacja źródła ciepła – rzut parteru	1:100
03	Instalacja źródła ciepła – rzut dachu	1:100
04	Schemat technologiczny kotłowni na pelet	---

Spis załączników

1. Kserokopia uprawnień i zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów projektanta i sprawdzającego.
2. Dobór zaworu bezpieczeństwa – zabezpieczenie wymiennika ciepła 650 kW.
3. Dobór wymiennika ciepła oddzielającego obieg kotłowy od instalacyjnego
4. Dobór wymiennika ciepła do odzysku ciepła ze ścieków szarych

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 5 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

1. Podstawa opracowania

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- projekt budowlano- architektoniczny
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia instalacji źródła ciepła,
- normy i wytyczne projektowania kotłowni na paliwo stałe oraz układów solarnych
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.

2 . Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy kotłowni wodnej na pelet wraz z instalacją solarną na potrzeby krytego basenu w Witoszowie Dolnym, gmina Świdnica.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- opis techniczny z zestawieniem materiałów
- część rysunkową.

Zakres opracowania obejmuje część technologiczną kotłowni wraz z instalacją solarną oraz układem odzysku ciepła ze ścieków z natrysków.

3. Opis rozwiązań projektowych

3.1. Kotłownia wodna

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła na c.o. instalacji grzejnikowej, c.o. ogrzewania podłogowego, wentylacji, technologii basenowej oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla rozpatrywanego obiektu dobrano 2 kotły na pelet typ np. HDG M300 oraz HDG M350 o mocy kolejno 300 kW i 350 kW firmy HDG Bavaria lub równoważne.

Kotły zlokalizowane będą w pomieszczeniu kotłowni, nr pomieszczenia P-1.12a na kondygnacji piwnic.

W/w kotły muszą posiadać niezbędne atesty energetyczne i ekologiczne.

Dopuszcza się zastosowanie innych kotłów pod warunkiem posiadania niezbędnych certyfikatów.

Spaliny odprowadzone będą poprzez czopuchy i kominy dwuścianowe w systemie np. dw-fu firmy Jeremias lub równoważne. Grubość izolacji wynosi 32,5 mm. Czopuchy należy prowadzić pod stropem kotłowni do szachtu zgodnie z trasą pokazaną na rysunku nr 01. Następnie piony kominowe wyprowadzić po elewacji 1,0m ponad dach basenu. Przewidziano następujące przewody dymowe:


- dla kotła HDG M300 o mocy 300 kW – komin Dn300/365 mm
- dla kotła HDG M350 o mocy 350 kW – komin Dn300/365 mm.

Dla zapewnienia odpowiedniego ciągu kominowego oba kotły zostaną wyposażone w wentylatory wyciągowe spalin.

Zabezpieczenie kotłów na pelet wykonać zgodnie z PN-91/B-02413.

Rury bezpieczeństwa należy poprowadzić z przewodów zasilających przed kotłami do naczynia wzbiórczego.

Zaprojektowane naczynie wzbiórcze otwarte typu „A” o poj. $V_u = 500 \text{ dm}^3$, $V_c = 600 \text{ dm}^3$, usytuować należy pod stropem pomieszczenia magazynowego na kondygnacji parteru – nr pomieszczenia 1.16. Naczynie wzbiórcze zaizolować cieplnie otulinami z wełny mineralnej gr. 150mm i zabezpieczyć 2x folia PE i płaszczem z blachy ocynkowanej.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 6 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Dodatkowym zabezpieczeniem kotłów są wbudowane chłodnice bezpieczeństwa oraz zabezpieczenie podajnika. Do obu zabezpieczeń doprowadzona jest woda na cele ppoż. odcięta od kotłów termicznymi zaworami zabezpieczającymi. Miejsce podłączenia wody do zabezpieczeń kotłów wskazano na schemacie technologicznym oraz rzucie kotłowni. Pod wpływem podwyższonej temperatury zawory termiczne uruchamiają strumień zimnej wody zabezpieczający kocioł przed awarią oraz przed cofnięciem się płomienia z rusztu do transportera.

Parametry obliczeniowe wody grzewczej:

- instalacja centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz przygotowania c.w.u. 80/60°C
- instalacja ogrzewania podłogowego 37/27°C
- instalacja zasilania wymienników ciepła technologii basenowej 60/40°C.

Parametry instalacji obiegu kotłowego 90/70°C. Obieg kotłowy będzie wyposażony przede wszystkim w wymiennik płytowy lutowany, 4 pompy obiegu kotłowego (2 x pompy ładujące bufor, 2 x pompy „rozbioru” ciepła ze zbiorników buforowych), 2 zbiorniki buforowe, 2 x układ podnoszenia temperatury powrotu oraz magnetoodmulacz. Obieg wody w instalacji będzie wymuszony za pomocą pomp obiegowych zlokalizowanych za rozdzielaczem w pomieszczeniu kotłowni.

Z rozdzielacza zaprojektowano 5 wyjść:

- Obieg 1 - instalacja centralnego ogrzewania do grzejników,
- Obieg 2 - instalacja ogrzewania podłogowego,
- Obieg 3 - instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych,
- Obieg 4 - instalacja ciepła technologicznego do wymienników ciepła technologii basenowej,
- Obieg 5 - instalacja przygotowania c.w.u.

Kotły będą zasilane z pobliskiego składu paliwa. Kotły wyposażono w podajniki komorowe TBZ 200 zabezpieczające układ przed wypływem płomienia do magazynu paliwa oraz odpowiadające za dozowanie paliwa na ruszt (każdy z podajników paliwa posiada 3 stopnie zabezpieczeń przed cofnięciem się płomienia). Konstrukcja magazynu paliwa pozwala na załadunek pneumatyczny paliwa z autocysterny jak i poprzez specjalny system transportu HES możliwy jest załadunek zrębka, brykietu itp.


Nagarniacz łokciowy GRA 6 o średnicy 5,7 m pobiera paliwo z magazynu paliwa i podaje je za pomocą podajnika TBZ200 do kotła. Podajniki składają się z dwóch podstawowych części:

- zaworu komorowego (celkowego),
- transportera ślimakowego ("stockera").

Dzięki zaworowi komorowemu, komora spalania kotła jest odcięta od układu transportu i magazynowania paliwa. We współpracy z zaworem termostatycznym uruchamiającym strumień wody gaśniczej pod wpływem podwyższonej temperatury, stanowi to pewne i sprawdzone zabezpieczenie przed możliwością cofnięcia się płomienia z rusztu do transportera.

Innym, opatentowanym rozwiązaniem, jest bieżące rozdrabnianie przez podajnik zbyt dużych kawałków drewna mogących spowodować blokadę - połączenie motoreduktora i mechanizmu rewersyjnego zapewnia płynną pracę bez awaryjnych zatrzymań systemu. Powierzchnia magazynu paliwa oraz pole pracy nagarniaczy łokciowych przedstawia rysunek nr 01.

Za prawidłową pracę podajników paliwa, pomp mieszających, napędów zaworów mieszających podnoszenia temperatury wody powrotnej, wentylatorów wyciągowych spalin oraz układów automatycznego odpopielania odpowiadać będą niezależne szafy sterujące kotłów. Popiół odpadowy wywożony będzie na zewnątrz budynku za pomocą podnośnika technicznego pozwalającego w sposób zautomatyzowany przetransportować pojemniki z kotłowni na poziom terenu. Gromadzenie popiołu w pojemnikach o pojemności 240L każdy.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 7 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Opis procesu technologicznego

Kotły HDG M350 oraz M300 uruchamiane są automatycznie przez szafę sterującą kotła i przygotowane do pracy w kaskadzie, przy czym podstawowym urządzeniem jest kocioł M350, a kotłem nadążnym jest kocioł M300. Istnieje możliwość zmiany kolejności załączania się kotłów. Po napełnieniu komory spalania paliwem czujnik poziomu paliwa uruchamia rozpalanie paliwa. Do rozpalania wsadu paliwa wykorzystana jest zapalarka wdmuchująca powietrze o wysokiej temperaturze do komory spalania. Powietrze to jest podgrzane elektrycznie do temperatury blisko dwukrotnie wyższej niż temperatura zapłonu drewna. Nastawy czasów napełniania komór spalania paliwem i rozpalania paliwa dokonuje serwis fabryczny HDG Bavaria podczas pierwszego uruchomienia kotłów. Praca kotłów polega na dążeniu do osiągnięcia określonej temperatury własnej lub zbiorników akumulacyjnych. Temperatura wymagana do osiągnięcia w zbiornikach akumulacyjnych nastawiana jest na dwóch czujnikach zamontowanych w zbiornikach akumulacyjnych. Po osiągnięciu wymaganej temperatury kotły przechodzą w fazę wygaszania - czyli dopalania paliwa znajdującego się na paleniskach, bez dostarczania kolejnych porcji paliwa do spalania.

Sam proces spalania w kotłach jest ściśle kontrolowany i sterowany przez sondy Lambda poprzez automatyczną regulację proporcji powietrza pierwotnego i wtórnego oraz sterowanie pracą wentylatorów głównych.


Pracą całej technologii zawiadują szafy ze sterownikami swobodnie programowalnymi SPS sterującymi pracą kotłów (uruchamianiem i wygaszaniem) i jego osprzętu - podajnikami paliwa, pompami mieszającymi kotłów, napędami zaworów mieszających podnoszenia temperatury wody powrotnej, wentylatorami wyciągowymi spalin oraz układem automatycznego odpopielania. Szafy sterujące wymagają zasilenia prądem trójfazowym o napięciu 400 V. Zasilanie wszystkich elementów technologii odbywa się bezpośrednio z szafy sterującej, lub za pośrednictwem kotła - wtyczki zasilające wbudowane w kocioł. Sterownik kotła pozwala na realizowanie kilku trybów pracy:

- ręczny - bez regulacji,
- automatyczny - serwisowy,
- spaliny - normalna praca przy pełnej regulacji spalania przez sondą Lambda.

Nad bezpieczeństwem pracy każdego z kotłów czuwa łańcuch zabezpieczeń w skład którego wchodzi następujące elementy:

- czujnik poziomu wody w instalacji,
- czujnik przepełnienia podajnika GA,
- czujnik przeciążenia silnika podajnika TBZ 200,
- czujnik STB,
- czujnik krańcowy przy drzwiach magazynu paliwa,
- wyłącznik awaryjny,
- uszkodzenie sondy Lambda.

Kotłownie zautomatyzowane HDG Bavaria charakteryzuje w pełni bezobsługowa praca urządzeń w kotłowni. Szafa sterująca pracą kotła nie steruje standardowo obiegami grzewczymi. Za prawidłową pracę układem obiegów grzewczych odpowiadać będzie zestaw 2 regulatorów Hydronic Plus. Pierwszy odpowiadać będzie za obsługę sekcji 1,2 i 3. Drugi regulator będzie odpowiadać za prawidłową pracę sekcji 4 i 5.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 8 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Szafa sterująca kotła zapewnia realizację następujących funkcji:

- zasilanie i zarządzanie pracą układów podawania paliwa
- zarządzanie pracą kotła, jego automatycznym uruchomieniem, automatycznym zapłonem paliwa, zarządzanie wytwarzaniem ciepła i wygaszaniem, systemem odpielania, systemem czyszczenia wymiennika
- zasilanie i zarządzanie pracą układu podnoszenia temperatury powrotu
- zarządzanie pracą układu akumulacji ciepła
- sterowanie funkcjami ochronnymi (przewietrzanie kotła, diagnostyczne uruchamianie mechanizmów i napędów, ochrona przed zamarznięciem)

Szafa sterująca ma wymiary 60x76 cm, wykonana jest w kolorze siwym (RAL7032). Szafę należy zawiesić na ścianie w pobliżu kotła. Szafa sterująca komunikuje się z kotłem za pośrednictwem 3 kabli z przewodami numerowanymi odpowiednio do odpowiadających im wyjść.

Każdy z kotłów zostanie wyposażony w układ podnoszenia temperatury wody powrotnej. Układ ten to zestawienie pompy obiegu kotłowego i zaworu mieszającego 3-drogowego z napędem. Zadaniem tego układu jest zapewnienie temperatury czynnika grzewczego powracającego do kotła na poziomie minimum 60°C, co zapobiega kondensowaniu się pary wodnej na wymienniku kotła, poprzez niedopuszczenie do osiągnięcia przez spaliny temperatury punktu rosy. Wymiernym efektem pracy układu podnoszenia temperatury wody powrotnej jest wzrost sprawności i trwałości kotła, poprzez wyeliminowanie zjawisk takich jak powstawania smoły w kotle oraz korozja niskotemperaturowa.

System akumulacji ciepła

Zastosowanie zbiornika akumulacyjnego dla kotłów opalanych paliwem stałym jest zalecane ze względu na:


- podniesienie ogólnej sprawności instalacji grzewczej
- wydłużenie okresu między załadunkami paliwa
- praca kotła w optymalnych warunkach odbioru ciepła bez względu na porę roku
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń spowodowanej dławieniem mocy kotła

Dla projektowanego przypadku dobrano dwa zasobniki buforowe o poj 3150 l każdy. Każdy kocioł współpracuje z własnym izolowanym zasobnikiem buforowym. Izolacja i zbiornik dostarczone są osobno, należy dokonać montażu płaszcza izolacyjnego na budowie, przed przystąpieniem do podłączania przewodów instalacji.

3.2. Instalacja solarna

Przewidziano niekonwencjonalne źródło energii jakim jest układ solarny wykorzystujący energię słoneczną. Układ będzie odpowiadał za przygotowanie c.w.u. na obiekcie. W przypadku niedostatecznego podgrzania c.w.u. źródłem szczytowym dogrzewającym ciepłą wodę będzie kotłownia na pelet. Dogrzew będzie realizowany poprzez węzownicę w zasobniku ostatecznym o pojemności 750L. Instalacja solarna będzie składać się łącznie z 15 płaskich kolektorów słonecznych firmy np. Hewalex typ KS2600 TLP AC lub równoważne. Montaż kolektorów na dachu południowej części parterowej obiektu basenowego. Przewody wykonać w miedzi. Czynnikiem grzewczym będzie roztwór glikolu etylenowego (40%). Kolektory słoneczne należy ułożyć w 3 sekcje składające się z 5 kolektorów każda.

Kolektory będą ułożone bezpośrednio na dachu płaskim pod kątem nachylenia 45°. Należy przewidzieć odpowiedni zestaw montażowy wraz z dociążeniem dla każdego kolektora. Przed każdą z sekcji należy zamontować zawory odpowietrzające. Dla odpowiedniego zrównoważenia przepływów, każda z gałęzi sekcji zostanie wyposażona w zawór równoważący zgodnie ze schematem technologicznym. Prowadzenie instalacji

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 9 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

solarnej między wymiennikiem ciepła, a panelami solarnymi powinno umożliwić bezproblemowe odpowietrzenie instalacji.

Układ solarny będzie zasilac za pomocą wymiennika ciepła 2 zasobniki c.w.u.:

- wstępny zasobnik buforowy o pojemności 1500L
- ostateczny podgrzewacz c.w.u. z węzownicą zasilaną z kotłowni na pelet o pojemności 750L.

Za obieg czynnika w układzie solarnym będzie odpowiadać pompa obiegowa. Przewody kolektorów należy zaizolować na całej długości izolacją wielowarstwową z kauczuku syntetycznego. Przewody na dachu zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej. Dodatkowo przejścia przewodów przez przegrody należy prowadzić w rurach ochronnych. Obieg solarny będzie wyposażony w naczynie wzbiorcze. Całość zabezpieczona zostanie zaworem bezpieczeństwa. Układ solarny zaopatrzony jest m in. w zestaw czujników temperatury warunkujących prawidłową pracę całego systemu. Za odpowiednie sterowanie instalacji solarnej odpowiadać będzie automatyka dedykowana.

3.3. Uzupełnianie wody w obiegu kotłowym

Uzupełnianie wody w obiegu kotłowym odbywa się wodą uzdatnioną ze stacji uzdatniania wody poprzez ręczny zawór ze złączką do węża. Miejsce wpięcia przewodu uzupełniającego/napełniającego zład w otwarty obieg kotłowy – zgodnie z rysunkiem schematu technologicznego.

3.4. Przygotowanie c.w.u.


Ciepła woda będzie przygotowywana łącznie w 2 zbiornikach: wstępnym zasobniku buforowym o pojemności 1500L oraz ostatecznym podgrzewacz c.w.u. o pojemności 750L. Zimna woda będzie w pierwszej kolejności wstępnie podgrzewana w układzie odzysku ciepła ze ścieków z natrysków za pomocą płytowego wymiennika ciepła. Budowa układu odzysku ciepła została przedstawiona na schemacie technologicznym. Następnie wstępnie podgrzana woda trafia do układu przygotowania c.w.u. bazującego na docelowym podgrzewie ciepłej wody poprzez układ solarny. W przypadku braku osiągnięcia wymaganej temperatury w zasobniku ostatecznym, woda jest dogrzewana poprzez węzownicę ze szczytowego źródła ciepła, którym jest przedmiotowa kotłownia na pelet. Układ przygotowania c.w.u zostanie zabezpieczony zestawem zaworów bezpieczeństwa zabudowanych na przewodzie zasilającym zbiornik buforowy, podgrzewacz ostateczny, wymiennik ciepła układu solarnego oraz wymiennik odzysku ciepła ze ścieków „szarych”. Dodatkowym zabezpieczeniem będą naczynia wzbiorcze do ciepłej wody użytkowej. Lokalizacja urządzeń zabezpieczających zgodnie z rysunkiem nr 04.

Dane techniczne zasobnika ostatecznego 750L:

- typ np. VF 750-1 firmy Hewalex lub równoważne
- wysokość – 2023 mm
- średnica – 910 mm
- waga netto – 233 kg

Dane techniczne zasobnika buforowego 1500L:

- typ np. SAC 1500 firmy Hewalex lub równoważne
- wysokość – 2445 mm
- średnica – 1100 mm
- waga netto – 230 kg

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 10 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

3.5. Zbiorniki buforowe

Zastosowanie zbiorników akumulacyjnych buforowych dla kotłów opalanych paliwem stałym jest zalecane ze względu na:

- podniesienie ogólnej sprawności instalacji grzewczej
- wydłużenie okresu między załadunkami paliwa
- praca kotła w optymalnych warunkach odbioru ciepła bez względu na porę roku
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń spowodowanej dławieniem mocy kotła

Dla projektowanego przypadku dobrano dwa zasobniki buforowe o poj 3150 l każdy. Każdy kocioł współpracuje z własnym izolowanym zasobnikiem buforowym.

Dane techniczne zbiornika:

- typ np. HDG PS 3150 lub równoważne
- średnica Ø1640 mm
- wysokość – 2462 mm
- waga netto 334 kg
- ciśnienie maks. 0,3 MPa

3.6. Uzdatnianie wody

Woda grzewcza zasilająca instalację grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. Uzdatnianie wody surowej wodociągowej nastąpi w automatycznej stacji zmiękczenia produkcji firmy np. Epuro lub równoważne:

- filtr wstępny np. Epuroit I 25-50 lub równoważne,
- zespół zmiękczący typu np. ES 70 lub równoważne.

3.7. Wentylacja i odprowadzenie spalin

Wentylacja kotłowni

Dla nawiewu powietrza do spalania i wentylacji przewidziano otwór nawiewny o wymiarach 300x1000 mm wykonany z blachy ocynkowanej sprowadzony 30 cm nad posadzkę kotłowni bez możliwości przymknięcia. Końce kanału osiatkować.


Wywiew realizowany będzie za pomocą kanału wywiewnego Ø350 mm.

Instalacja kominowa

Spaliny odprowadzone będą poprzez czopuchy i kominy dwuścianowe w systemie np. dw-fu firmy Jeremias lub równoważne. Grubość izolacji wynosi 32,5 mm. Czopuchy należy prowadzić pod stropem kotłowni do szachtu zgodnie z trasą pokazaną na rysunku nr 01. Następnie piony kominowe wyprowadzić po elewacji 1,0m ponad dach basenu. Przewidziano następujące przewody dymowe:

- dla kotła HDG M300 o mocy 300 kW – komin Dn300/365 mm
- dla kotła HDG M350 o mocy 350 kW – komin Dn300/365 mm.

Dla zapewnienia odpowiedniego ciągu kominowego oba kotły zostaną wyposażone w wentylatory wyciągowe spalin.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 11 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

3.8. Wykonawstwo, próby i odbiór instalacji c.o.

Przewody c.o. i c.w.u. w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych b/szwy wg PN-80/H-74219-R35 łączonych przez spawanie. Mocowanie przewodów za pomocą typowych obejm, podpór i podwieszeń. Po zakończeniu montażu i przepłukaniu instalacji poszczególne elementy poddać próbie szczelności. Całość robót montażowych przeprowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

3.9. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Zabezpieczenia antykorozyjne wykonać po przeprowadzeniu próby ciśnień. Wszystkie elementy stalowe niezabezpieczone fabrycznie oczyścić do 2-go stopnia czystości, a następnie pomalować farbą ftalową podkładową 2x np. CEKOR R lub równoważne. Nakładanie farby – pędzlem, czas schnięcia - 48 godzin. Rurociągi izolować cieplnie (wg PN-B-02421:2000) izolacją z pianki polietylenowej typu np. FRZ firmy Thermaflex lub równoważne. Grubość izolacji dla przewodów c.o. i c.w.u. wynosi wg tabeli poniżej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów. Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

4. Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni


4.1. Zabezpieczenie instalacji przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia instalacji ogrzewania wodnego obiegu kotłowego

W skład urządzeń zabezpieczających wchodzi:

- naczynie wzbiorcze systemu otwartego,
- rura bezpieczeństwa,
- rura wzbiorcza.

Dodatkowym wyposażeniem zabezpieczającym układ jest:

- rura przelewowa,
- rura sygnalizacyjna,
- rura odpowietrzająca,
- rura cyrkulacyjna.
- dodatkowe termiczne zabezpieczenia kotłów i podajników kotłowych

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 12 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Minimalna pojemność naczynia zbiorczego:

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta v$$

Gdzie:

V- pojemność instalacji grzewczej

Δv – przyrost objętości właściwej wody, dla $t_m=80,0^{\circ}\text{C}$

$$V = V_K + V_{\text{tur}} = 3150 + 3150 + 3060 + 3060 + 500 = 12920 \text{ dm}^3$$

$$V_u = 1,1 \cdot 12,92 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 407,8 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze systemu otwartego typ A o pojemności użytkowej

$V_u = 500 \text{ dm}^3$ i pojemności całkowitej $V_c = 600 \text{ dm}^3$.

Wymiary naczynia :

- średnica 950 mm
- wysokość 850 mm
- masa 94,0 kg

Zgodnie z PN-91/B-02413 dobrano naczynie zbiorcze systemu otwartego typ A. Naczynie zbiorcze zlokalizować pod stropem pomieszczenia magazynowego na kondygnacji parteru – nr pomieszczenia 1.16. Przewody w kotłowni należy prowadzić w taki sposób by wysokość położenia naczynia zbiorczego $H \geq 0,7 H_p$, gdzie H_p oznacza wysokość podnoszenia pompy obiegowej. Przy wymiennikach ciepła, wysokość H można zmniejszyć o wielkość równoważną spadkowi ciśnienia wody instalacyjnej na wymienniku. Naczynie należy zaizolować cieplnie. Naczynie należy wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02413.

Dobór rur zabezpieczających :

- rura bezpieczeństwa:

$$d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q_K} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{350} = 56,94 \text{ mm}$$


Dla kotła HDG M350 przyjęto średnicę nominalną rury bezpieczeństwa DN 65

$$d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q_K} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{300} = 54,09 \text{ mm}$$

Dla kotła HDG M300 przyjęto średnicę nominalną rury bezpieczeństwa DN 65

- średnica rury zbiorczej

$$d_{RW} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q_K} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{650} = 45,30 \text{ mm}$$

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 13 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Przyjęto średnicę nominalną rury zbiorczej DN 50. Rurę zbiorczą należy wpiąć w powrotny przewód obiegu kotłowego zgodnie z rys. 04.

- średnica rury przelewowej:

Przyjęto średnicę rury przelewowej DN 65. Zgodnie z normą PN-91/B-02413 wewnętrzna średnica rury przelewowej nie powinna być mniejsza od wewnętrznej średnicy rury zbiorczej i rury bezpieczeństwa.

- średnica rury sygnalizacyjnej:

Przyjęto średnicę rury sygnalizacyjnej DN 25. Rurę sygnalizacyjną należy wyprowadzić nad zlew w kotłowni a na jej wylocie zamontować zawór odcinający i hydrometr.

- średnica rury cyrkulacyjnej:

Przyjęto średnicę rury cyrkulacyjnej DN 20. W celu zabezpieczenia naczynia zbiorczego przed zamarznięciem w czasie trwania sezonu grzewczego, w okresach przerw w działaniu ogrzewania, należy umożliwić przepływ wody przez naczynie, stosując rurę cyrkulacyjną.

- przyjęto rurę odpowietrzającą o średnicy 25 mm, która jest włączona bezpośrednio do naczynia zbiorczego.

UWAGA:

Na rurach bezpieczeństwa, zbiorczej, przelewowej i odpowietrzającej nie montować armatury zamykającej częściowo lub całkowicie przepływ ani armatury zmniejszającej pole przekroju rur. Przewody do naczynia prowadzić przy ścianie. Przewody prowadzone przez pomieszczenie nieogrzewane należy zaizolować.

4.2.Kotły wodne na pelet


Projektowana kotłownia wyposażona będzie w 2 kotły wodne na pelet o następującej charakterystyce:

Dane techniczne kotła automatycznego np. HDG M300 kW lub równoważne

- moc znamionowa 300 kW
- zakres mocy od 90 kW – 300 kW
- budowa kotła: czterociągowy
- współczynnik sprawności dla mocy nominalnej – min 93,9 %
- emisja spalin : CO przy pracy z mocą znamionową max 3 mg, CO przy obciążeniu częściowym max 12 mg, pył przy obciążeniu znamionowym 18 mg, pył przy obciążeniu częściowym 7 mg
- temperatura spalin 120 – 150⁰C
- pojemność wodna nie mniej niż 3060 l
- klasa kotła: 5
- dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar
- max. temperatura zasilania 100 ⁰C
- króćce zasilania i powrotu DN 100 (kołnierze)

Dane techniczne kotła automatycznego np. HDG M350 kW lub równoważne

- moc znamionowa 350 kW
- zakres mocy od 105 kW – 350 kW
- budowa kotła: czterociągowy
- współczynnik sprawności dla mocy nominalnej – min 93,7 %
- emisja spalin : CO przy pracy z mocą znamionową max 3 mg, CO przy obciążeniu częściowym max 12 mg, pył przy obciążeniu znamionowym 18 mg, pył przy obciążeniu częściowym 7 mg
- temperatura spalin 120 – 160 ⁰C
- pojemność wodna nie mniej niż 3060 l

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 14 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

- klasa kotła: 5
- dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar
- max. temperatura zasilania 100 °C
- króćce zasilania i powrotu DN 100 (kołnierze)

Ponadto kotły spełniają następujące wymagania:

- chłodzony powietrzem dwustrefowy ruchomy ruszt schodkowy o przesuwanych rusztach w pozycji poziomej z automatycznym systemem odpopielania
- pionowe - płomieniówkowe powierzchnie wymienników ciepła zapewniające łatwy i skuteczny ich czyszczenie w sposób automatyczny, wyposażone w turbulatory. Część wymiennika odpopielana jest w sposób automatyczny do zewnętrznych pojemników.
- kocioł wyposażony w podajnik komory TBZ 200 zabezpieczający układ przed wypływem płomienia do magazynu paliwa oraz odpowiadający za dozowanie paliwa na ruszt.
- płynnie regulowana moc kotła w zakresie 30-100% mocy
- zintegrowane sterowanie procesem spalania z wykorzystaniem czujnika spalin i za pomocą sondy Lambda
- możliwość zdalnego monitoringu pracy instalacji za pomocą modułu GSM, jak i możliwość zdalnego systemu powiadomienia o usterkach za pomocą modułu GSM
- automatyczny zapłon przy pomocy grzałki z wentylatorem gorącego powietrza
- automatyczny system czyszczenia powierzchni wymienników ciepła
- automatyczny system odpopielania
- podajnik paliwa z trzema stopniami zabezpieczeń przed cofnięciem się płomienia
- regulator swobodnie programowalny z menu użytkownika oraz menu serwisowym w języku polskim
- korpus kotła wykonany ze stali o grubości 5 mm (gwarancja na korpus kotła 5 lat)
- wbudowana wewnątrz chłodnica bezpieczeństwa umożliwiająca pracę w układzie hydraulicznym zamkniętym

4.3. Wymienniki ciepła

1. Wymiennik ciepła oddzielający obieg kotłowy od instalacyjnego

Dobrano płytowy wymiennik ciepła np. CB200-64M firmy Alfa Laval lub równoważne.

Dane techniczne:

- długość x szerokość x wysokość 344 x 324 x 992 mm
- moc 650 kW
- ciężar netto 74,2 kg

Szczegółowe informacje dotyczące doboru i informacji technicznych wymiennika w załączonej karcie do projektu.

2. Wymiennik ciepła do odzysku ciepła ze ścieków z natrysków

Dobrano płytowy wymiennik ciepła np. T5-BFG/57 firmy Alfa Laval lub równoważne.

Dane techniczne:

- długość x szerokość x wysokość 386 x 296 x 656 mm
- moc 160 kW
- ciężar netto 84,9 kg


Szczegółowe informacje dotyczące doboru i informacji technicznych wymiennika w załączonej karcie do projektu.

3. Wymiennik ciepła oddzielający obieg solarny od obiegu przygotowania c.w.u.

Dobrano płytowy wymiennik ciepła np. BL50C-38H firmy Hewalex lub równoważne.

Dane techniczne:

- długość x szerokość x wysokość 102 x 111 x 525 mm

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 15 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

4.4. Pompy

1) dobór pompy obiegu kotłowego (kocioł 300 kW)

Dla obiegu kotłowego między kotłem i zbiornikiem buforowym dobrano systemową pompę np. TPE 80-30 firmy Grundfos lub równoważne – 1 kpl.

2) dobór pompy obiegu kotłowego (kocioł 350 kW)

Dla obiegu kotłowego między kotłem i zbiornikiem buforowym dobrano systemową pompę np. TPE 80-30 firmy Grundfos lub równoważne – 1 kpl.

3) dobór pompy rozładowania bufora (kocioł 300 kW)

Maksymalna wydajność stała dla średniej temperatury zasilania wody grzewczej równej 90°C wynosi 300 kW, odpowiadające natężenie przepływu wody grzejnej przy schłodzeniu $\Delta t = 20$ deg wynosi:

$$m = \frac{300,0}{4,19 \times 20} * 3600 = 12888 \text{ kg / h}$$

$$Q_p = 1,15 \times 12888 = 14821 \text{ kg/h}$$

Opory przepływu wody grzejnej przyjęto $H = 40,0$ kPa.

Dobrano pompę np. WILO Stratos 65/1-12 CAN PN6/10 lub równoważne – 1 kpl.

4) dobór pompy rozładowania bufora (kocioł 350 kW)


Maksymalna wydajność stała dla średniej temperatury zasilania wody grzewczej równej 90°C wynosi 350 kW, odpowiadające natężenie przepływu wody grzejnej przy schłodzeniu $\Delta t = 20$ deg wynosi:

$$m = \frac{350,0}{4,19 \times 20} * 3600 = 15036 \text{ kg / h}$$

$$Q_p = 1,15 \times 15036 = 17291 \text{ kg/h}$$

Opory przepływu wody grzejnej przyjęto $H = 40,0$ kPa.

Dobrano pompę np. WILO Stratos 65/1-12 CAN PN6/10 lub równoważne – 1 kpl.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 16 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

5) dobór pompy obiegowej – obieg nr 1 – inst. c.o.

Maksymalna wydajność stała dla średniej temperatury zasilania wody grzewczej równej 80°C wynosi 25 kW, odpowiadające natężenie przepływu wody grzejnej przy schłodzeniu $\Delta t = 20$ deg wynosi:

$$m = \frac{25,0}{4,19 \times 20} * 3600 = 1074 \text{ kg / h}$$

$$Q_p = 1,15 \times 1074 = 1235 \text{ kg/h}$$

Opory przepływu wody grzejnej przyjęto $H = 95,0$ kPa.

Dobrano pompę np. WILO Stratos 30/1-12 CAN PN10 lub równoważne – 1 kpl.

6) dobór pompy obiegowej – obieg nr 2 – inst. ogrzewania podłogowego

Maksymalna wydajność stała dla średniej temperatury zasilania wody grzewczej równej 37°C wynosi 5 kW, odpowiadające natężenie przepływu wody grzejnej przy schłodzeniu $\Delta t = 10$ deg wynosi:

$$m = \frac{5,0}{4,19 \times 10} * 3600 = 430 \text{ kg / h}$$

$$Q_p = 1,15 \times 430 = 494 \text{ kg/h}$$

Opory przepływu wody grzejnej przyjęto $H = 110,0$ kPa.

Dobrano pompę np. WILO Stratos 30/1-12 CAN PN10 lub równoważne – 1 kpl.

7) dobór pompy obiegowej – obieg nr 3 – inst. c.t. wentylacja

Maksymalna wydajność stała dla średniej temperatury zasilania wody grzewczej równej 80°C wynosi 105 kW, odpowiadające natężenie przepływu wody grzejnej przy schłodzeniu $\Delta t = 20$ deg wynosi:

$$m = \frac{105,0}{4,19 \times 20} * 3600 = 4511 \text{ kg / h}$$

$$Q_p = 1,15 \times 4511 = 5187 \text{ kg/h}$$

Opory przepływu wody grzejnej przyjęto $H = 85,0$ kPa.


Dobrano pompę np. WILO Stratos 40/1-12 CAN PN6/10 lub równoważne – 1 kpl.

8) dobór pompy obiegowej – obieg nr 4 – inst. technologii basenowej

Maksymalna wydajność stała dla średniej temperatury zasilania wody grzewczej równej 60°C wynosi 102 kW, odpowiadające natężenie przepływu wody grzejnej przy schłodzeniu $\Delta t = 20$ deg wynosi:

$$m = \frac{102,0}{4,19 \times 20} * 3600 = 4382 \text{ kg / h}$$

$$Q_p = 1,15 \times 4382 = 5039 \text{ kg/h}$$

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 17 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Opory przepływu wody grzejnej przyjęto $H = 80,0$ kPa.

Dobrano pompę np. WILO Stratos 40/1-12 CAN PN6/10 lub równoważne – 1 kpl.

9) dobór pompy ładującej – obieg nr 5 – inst. przygotowania c.w.u.

Dobrano pompę ładującą przyjmując strumień czynnika grzewczego na poziomie 30000 kg/h.

Opory przepływu wody grzejnej przyjęto $H = 110,0$ kPa.

Dobrano pompę np. WILO Stratos 100/1-12 CAN PN6 lub równoważne – 1 kpl.

10) dobór pompy cyrkulacyjnej

Wymagane natężenie przepływu wody cyrkulowanej wynosi $Q_p = 137$ l/h

Sumę strat przepływu tej ilości wody cyrkulacyjnej przez przewody c.w.u. i przewody cyrkulacyjne oszacowano na poziomie $H = 15$ kPa:

Dobrano pompę np. WILO Star-Z 20/4 lub równoważne – 1 kpl.

11) dobór pompy obiegu solarnego

Wymagane natężenie przepływu czynnika w obiegu solarnym wynosi $Q_p = 1416$ l/h

Opory przepływu roztworu glikolu przyjęto $H = 70,0$ kPa.

Dobrano pompę np. WILO Stratos 25/1-10 CAN PN10 lub równoważne – 1 kpl.

4.5. Urządzenie do stabilizacji ciśnienia w obiegach grzewczych

Funkcję przejmowania nadmiaru wody grzewczej spowodowanym przyrostem temperatury co w konsekwencji powoduje wzrost ciśnienia, spełniać będzie ciśnieniowe naczynie wyrównawcze rozszerzalnościowe ze stałym wypełnieniem gazowym.

– ciśnienie wstępne w naczyniu:

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

$$p = 1,0 + 0,2 = 1,2$$

gdzie:

$$p_{hst} - \text{ciśnienie hydrostatyczne (wysokość instalacji c.o.)} - 1,0 \text{ bar} = 10 \text{ mH}_2\text{O}$$

Pojemność użytkowa przeponowego naczynia wzbiórczego dobrano jak dla instalacji grzewczych systemu zamkniętego wg normy PN-B-02414:1999.

Pojemność użytkowa naczynia wynosi:

$$V_u = V_p \Delta V, \text{ dm}^3$$

gdzie: V – pojemność wodna zładu = $700 + 500 = 1200 \text{ dm}^3$


700 dm^3 – pojemność wodna zładu projektowanej instalacji c.o.

500 dm^3 – pojemność wodna orurowania w kotłowni

ΔV przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej, przy jej ogrzaniu od

temp. początkowej t_1 do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu t_z [dm^3/kg]

$$\Delta V = 0,0287$$

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 18 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

$$V_u = 1,2 * 999,7 * 0,0287 = 34,43 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}, \text{ dm}^3$$

gdzie:

p_{\max} max. obliczeniowe ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji przy średniej temperaturze wody instalacyjnej t_m , aż w instalacji nie zostanie przekroczone ciśnienie robocze [MPa]

$p_{\max} = 0,25 \text{ MPa} = 2,5 \text{ bar}$

p - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia zbiorczego przepompowego przy temp. wody t_1 i braku jej krążenia w instalacji [MPa] - ciśnienie odpowiadające ciśnieniu statycznemu w miejscu przyłączenia naczynia zbiorczego

$p = 1,2 \text{ bar}$

$$V_n = 34,43 * \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,2} = 92,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze np. Statico typ SU 140.3 lub równoważne.


4.6. Naczynie zbiorcze dla instalacji c.w.u. – zabezpieczenie zbiornika 1500l

Funkcję przejmowania nadmiaru c.w.u. spowodowanym przyrostem temperatury co w konsekwencji powoduje wzrost ciśnienia, spełniać będzie ciśnieniowe naczynie wyrównawcze.

$$V_N = \frac{\frac{V_{sp} * 1,67}{100}}{\left(\frac{p_e - p_o}{p_e + 1} - 1 + \frac{p_o + 1}{p_a + 1} \right)}$$

$$V_N = \frac{\frac{100 * 1,67}{(1500 + 100) * 1,67}}{\left(\frac{6 - 4}{6 + 1} - 1 + \frac{4 + 1}{3 + 1} \right)} = 49,88 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze np. Hewalex typ DV100 lub równoważne.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 19 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

4.7. Naczynie wzbiornicze dla instalacji c.w.u. – zabezpieczenie zbiornika 750l

Funkcję przejmowania nadmiaru c.w.u. spowodowanym przyrostem temperatury co w konsekwencji powoduje wzrost ciśnienia, spełniać będzie ciśnieniowe naczynie wyrównawcze.

$$V_N = \frac{\frac{V_{sp} * 1,67}{100}}{\left(\frac{p_e - p_o}{p_e + 1} - 1 + \frac{p_o + 1}{p_a + 1} \right)}$$

$$V_N = \frac{\frac{100}{(750 + 100) * 1,67}}{\left(\frac{6 - 4}{6 + 1} - 1 + \frac{4 + 1}{3 + 1} \right)} = 26,5 dm^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze np. Hewalex typ DV50 lub równoważne.

4.8. Naczynie wzbiornicze dla instalacji solarnej

$$V_c = \frac{[V_{inst} \times (a + b) + V_{kol}] \times (p_{max} + 1)}{p_{max} - p_1} = \frac{[35 \times (0,015 + 0,067) + 17] \times (5,5 + 1)}{5,5 - 2,5} = 43,05 dm^3$$

gdzie:

V_c – pojemność całkowita naczynia przeponowego [dm³]

V_{inst} – pojemność cieczowa całkowita instalacji [dm³]

a – wskaźnik początkowej pojemności naczynia przeponowego 0,015

b – wskaźnik rozszerzalności objętościowej nośnika ciepła 0,067

V_{kol} – pojemność cieczowa kolektorów [dm³]

$p_{max} = p_{dop} - 0,5 \text{ bar} = 5,5 \text{ bar}$; p_{dop} – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

p_1 – nadwyżka ciśnienia statycznego w naczyniu $p_1 = 1,5 + p_{stat}$


Dobrano naczynie wzbiornicze np. Hewalex typ DSV80 lub równoważne.

4.9. Rozdzielacz obiegów grzewczych

Do rozdziału wody instalacyjnej do poszczególnych obiegów grzewczych przewidziano zastosowanie rozdzielaczy Dn200 z rur stalowych i długości 2,0m. Rozdzielacze należy zaizolować. Zgodnie z rys. rzutu kotłowni z rozdzielacza wychodzą następujące obiegi grzewcze:

Z rozdzielacza zaprojektowano 5 wyjść:

- Obieg 1 - instalacja centralnego ogrzewania do grzejników, Dn25
- Obieg 2 - instalacja ogrzewania podłogowego, Dn25
- Obieg 3 - instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych, Dn50
- Obieg 4 - instalacja ciepła technologicznego do wymienników ciepła technologii basenowej, Dn50
- Obieg 5 - instalacja przygotowania c.w.u. Dn100

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 20 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

4.10. Automatyczna stacja zmiękczenia wody.

Woda grzewcza zasilająca instalację grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. Uzdatnianie wody surowej wodociągowej nastąpi w automatycznej stacji zmiękczenia produkcji firmy np. Epuro lub równoważne:

- filtr wstępny np. Epuroit I 25-50 lub równoważne,
- zespół zmiękczący typu np. ES 70 lub równoważne.

4.11. Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.

Napełnianie zładu grzewczego układu zamkniętego nastąpi poprzez w/w automatyczną stację zmiękczenia wody do rozdzielacza powrotnego poprzez regulator ciśnienia wody ustawiony na ciśnienie $p = 3,5$ do $4,0$ bar.

4.12. Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temp.

Zgodnie z normą PN-99/B-02414 oraz warunkami technicznymi Dozoru Technicznego obieg grzewczy kotłowni zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

- A/ zaworem bezpieczeństwa zabudowanym na wylocie wody grzewczej przy wymienniku,
- B/ zaworami bezpieczeństwa zabudowanymi przy węzownicy zasobnika c.w.u.,
- C/ urządzeniem stabilizującym ciśnienie.

Zawór bezpieczeństwa – zabezpieczenie wymiennika ciepła 650 kW.

Dobór zaworu bezpieczeństwa zabezpieczającego wymiennik o mocy 650 kW zgodnie z załącznikiem nr 2.

Zawór bezpieczeństwa – zabezpieczenie instalacji na możliwość przebicia rurek w zasobniku c.w.u.

Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa na możliwość „przebicia” rurek podgrzewacza CWU

$$m = 5,03 * \alpha_c * A_o \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}$$

$$m = 5,03 * 1 * 804 \sqrt{(0,6 - 0,3) * 998} = 69976 \text{ kg/h}$$

m – przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa = 1

p_1 – ciśnienie w instalacji wodociągowej = 0,6 MPa

p_2 – ciśnienie w instalacji C.O. = 0,3 MPa

A_o – obliczeniowa powierzchnia przekroju rury w wymienniku = 804 mm² (dn32)

ρ – gęstość cieczy przed zaworem = 998 kg/m³

Wyznaczenie średnicy zaworu bezpieczeństwa

$$A_o = \frac{m}{5,03 * \alpha_c \sqrt{(p_1 - p_2) \rho}}$$

$$A_o = \frac{69976}{5,03 * 0,51 \sqrt{(0,3 - 0) * 998}} = 1577 \text{ mm}^2$$


α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa

(dla np. SYR typ 1915 11/2" nastawa 3 bar = 0,51 lub równoważne)

p_1 – ciśnienie zrzutowe = 0,3 MPa

p_2 – ciśnienie odpływowe = 0 MPa

A_o – obliczeniowa powierzchnia otworu wlotowego zaworu

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 21 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1577}{3,14}} = 44,82 \text{ mm}$$

Zgodnie z tablicą doboru firmy SYR dobrano zawór bezpieczeństwa:

typ np. 1915 11/2" lub równoważne

średnica d₁ x d₂ = 11/2" x 2"

ilość sztuk n = 2 szt.

Sprawdzenie wymaganej powierzchni otworu wlotowego zaworu:

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$A = \frac{3,14 \cdot 35^2}{4} = 962 \text{ mm}^2$$

Sumaryczna powierzchnia otworów wynosi:

$$2 \times 962 \text{ mm}^2 > 1577 \text{ mm}^2$$

$$1923 \text{ mm}^2 > 1577 \text{ mm}^2$$

czyli A > A_o

Zawór bezpieczeństwa dla instalacji C.W.U.

wg normy PN-B-02440:

ciśnienie dopuszczalne	p1	6bar
ciśnienie na wylocie	p2	0bar
ciśnienie czynnika grzejącego	p3	3bar
współczynnik b	b	1
współczynnik wypływu zaworu	α_c	0,3
gęstość wody przy jej obliczeniowej temperaturze	ρ_1	983,2 kg/m ³
pojemność wodna podgrzewacza	V	1500 l
Przepustowość zaworu		


$$M = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 1500 = 240 \text{ kg/h}$$

Minimalna średnica zaworu d₀:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot M}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p1 - p2) \cdot \rho}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 240}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 6 - 0) \cdot 983,2}}} = 2,82 \text{ mm}$$

Zgodnie ze stosowaną normą, średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa nie może być mniejsza od 20 mm.

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy do urządzeń ciepłej wody użytkowej na ciśnienie 6 bar 1" x 11/4" ; d_o=20mm – 4 szt. (dla każdego zasobnika c.w.u. oraz wymienników ciepła)

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 22 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Zawór bezpieczeństwa – instalacja solarna

Wymagana najmniejsza przepustowość zaworu bezpieczeństwa przy założeniu przepływu pary glikolu etylenowego 40%:

$$m = 3600 \cdot N / r$$

gdzie:

N - największa trwała moc cieplna układu solarnego [kW]

r – ciepło właściwe parowania glikolu przy nadciśnieniu 0,66 MPa – r = 1861,3 kJ/kg

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 3600 \cdot N / r = 3600 \cdot 24,78 / 1861,3 = 47,92 \text{ kg/h} = 0,0133 \text{ kg/s}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa np. SYR 8115 ½” x ¾” o nastawie 6 bar lub równoważne

- | | |
|--|------------------|
| - ciśnienie początku otwarcia | p=0,6 MPa |
| - współczynnik wypływu dla par i gazów | α=0,67 |
| - średnica kanału przepływowego | d=12 mm |

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$$

K₁=0,525 zgodnie z wytycznymi WUDT-UC-WO/A-01

K₂=1 zgodnie z wytycznymi WUDT-UC-WO/A-01

$$m = 10 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 113,03 \cdot (0,66 + 0,1) = 302,16 \text{ kg/h}$$


$$m = 302,16 \text{ kg/h} > 47,92 \text{ kg/h}$$

Warunek został spełniony - zawór jest poprawnie dobrany.

4.13. Odprowadzenie spalin z kotła

Zgodnie z materiałami technicznymi firmy HDG Bavaria dobrano następujące rozwiązanie: spaliny odprowadzone będą poprzez czopuchy i kominy dwuścianowe w systemie np. dw-fu firmy Jeremias lub równoważne. Grubość izolacji wynosi 32,5 mm. Czopuchy należy prowadzić pod stropem kotłowni do szachtu zgodnie z trasą pokazaną na rysunku nr 01. Następnie piony kominowe wyprowadzić po elewacji 1,0m ponad dach basenu. Przewidziano następujące przewody dymowe:

- dla kotła HDG M300 o mocy 300 kW – komin Dn300/365 mm
- dla kotła HDG M350 o mocy 350 kW – komin Dn300/365 mm.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 23 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

4.14. Obliczenia wentylacji kotłowni

Wentylacja kotłowni na paliwo stałe musi odpowiadać wytycznym zawartym w normie PN-87/B-02411.

Kanał nawiewny:

Kanał wentylacji nawiewnej winien posiadać przekrój nie mniejszy niż 50% przekroju komina (nie mniej niż 20x20 cm).

Przekrój komina:

$$F_K = 0,1413m^2$$

$$F_N = 0,5 \cdot F_K$$

$$F_N = 0,5 \cdot 0,1413 = 0,07065m^2$$

Ilość powietrza niezbędna do spalania winna wynosić 1,6 m³/h na 1 kW zainstalowanej mocy:
Zainstalowana moc kotłowni wynosi 650 kW.

$$L_n = 1,6 \cdot 650 = 1040m^3 / h$$

Przyjęto kanał nawiewny F=300x1000mm – 1 szt.

$$F_N = 0,3 \cdot 1,0 = 0,3m^2$$

Co przy prędkości $v = 1$ m/s zabezpiecza napływ powietrza w ilości:

$$L_n = 1 \cdot 3600 \cdot 0,3 = 1080m^3 / h > 1040m^3 / h$$

Dobrano kanał nawiewny F=300x1000mm.

Kanał wywiewny:

Powierzchnia przekroju kanału wywiewnego powinna wynosić wg normy PN-87/B-02411 nie mniej niż 25% powierzchni komina (nie mniej niż 14x14)

$$F_W = 0,25 \cdot F_K$$


$$F_W = 0,25 \cdot 0,1413 = 0,035325m^2$$

Strumień powietrza wywiewanego powinien wynosić min. 0,5 m³/h na 1 kW zainstalowanej mocy co stanowi

$$L_w = 0,5 \cdot 650 = 325m^3 / h$$

Dobrano kanał wywiewny Ø35 cm – 1 szt.

$$F_W = \frac{0,35 \cdot 0,35 \cdot 3,14}{4} = 0,0961m^2$$

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 24 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

Co przy prędkości w kanałach wywiewnych $v=1,16$ m/s zabezpiecza wypływ powietrza w ilości

$$L_w = 1,16 \cdot 3600 \cdot 0,0961 = 401 m^3 / h > 325 m^3 / h$$

5. Wytyczne branżowe

5.1. Wytyczne budowlane

- 1) Ściany i strop części kotłowni muszą posiadać odporność ogniową EI-60
- 2) Ściany i strop części magazynu paliwa muszą posiadać odporność ogniową EI-120
- 3) Drzwi do kotłowni otwierane na zewnątrz, wymiary 2,6 x 2,6m
- 4) Między nagarniaczami łokciowymi należy wykonać ścianę działową do min. 2m wysokości
- 5) W ścianie wewnętrznej magazynu paliwa wykonać otwór rewizyjny o wymiarach min. 70 cm x 70 cm. Dolna krawędź tego otworu powinna się znaleźć min. 180 cm nad posadzką.
- 6) Należy zapewnić mocowanie stóp wsporczych nagarniaczy łokciowych w pomieszczeniu magazynu paliwa
- 7) Przewidzieć dostęp do magazynu paliwa poprzez włazy zsypu paliwa – rozmiar i lokalizacja włazów zgodnie z rzutem kotłowni
- 8) W zasięgu działania wygarniacza zamontować belki drewniane w celu ochrony ściany
- 9) Wykonać wzmocnioną (dodatkowe zbrojenie) posadzkę bezpośrednio pod kotłami
- 10) Wykonać otwór pod projektowany kanał zetowy i zamontować projektowany kanał zetowy o wymiarach 300x1000 mm
- 11) Wykonać przebiccia pod projektowany kanał wywiewny z kotłowni o wymiarze Ø350 mm.
- 12) Wykonać przebiccia pod projektowane 2 kanały dymowe o wymiarze Ø365 mm każdy.
- 13) Wykonać przebiccia pod ramiona nagarniaczy łokciowych.
- 14) Zamontować projektowane naczynie wzbiornicze otwarte w najwyższym punkcie pod stropem pomieszczenia magazynowego na kondygnacji parteru – nr pomieszczenia 1.16; naczynie wzbiornicze połączyć rurami z projektowaną instalacją.
- 15) Wykonać przebiccia pod rury grzewcze, c.w.u., solarne, zimnej wody i cyrkulacji.
- 16) Przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane kotłowni powinny posiadać odporność ogniową – EI-60.
- 17) Ściany i strop dwukrotnie pomalować farbą emulsyjną.
- 18) W kotłowni zabudować umywalkę, studzienkę schładzającą i kratkę odpływową.
- 19) Odpływ z umywalki podłączyć do kanalizacji, doprowadzić nad umywalkę rurę przelewową oraz sygnalizacyjną z projektowanego naczynia wzbiorniczego.

5.2. Wytyczne elektryczne


Kotłownię należy wyposażyć w komplet instalacji elektrycznych tj:

- instalację oświetleniową,
- zasilanie pomp,
- zasilanie siłowników zaworów,
- zasilanie stacji uzdatniania wody,
- zasilania kotła oraz automatyki kotłowni,
- zasilania systemu dystrybucji peletu.

Oświetlenie kotłowni wykonać zgodnie z PN-84/E-02033.

Wykonać ochronę p. porażeniową i uziemienie wg PN-92/E-05009/41.

Awaryjny wyłącznik prądu kotłowni usytuować poza kotłownią.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 25 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

5.3. Zagadnienia p.poż. i BHP

Ściany i strop kotłowni muszą posiadać odporność ogniową min. EI-60.

Kotłownia musi być wyposażona w sprzęt p. pożarowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 16.06.2003r Dz.U. nr 121 poz. 1138 – Ochrona przeciwpożarowa budynków.

Wstęp do kotłowni mają tylko osoby upoważnione.

Montaż kotłowni zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami technicznymi i warunkami BHP.

Zastosowane materiały muszą posiadać niezbędne dopuszczenia i certyfikaty.


6. Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami


Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym **tylko po uzgodnieniu z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego.**

Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie wyjaśnić z projektantem (obowiązuje forma pisemna).


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 26 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

7. Zestawienie materiałów


L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1.	Kocioł automatyczny na pelet typ HDG M300 - moc znamionowa 300 kW - zakres mocy od 90 kW – 300 kW - budowa kotła: czterociągowy - współczynnik sprawności dla mocy nominalnej – min 93,9 % - pojemność wodna nie mniej niż 3060 l - dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar Kocioł wyposażony w: - sondę Lambda - automatyczny system zapłonu - automatyczny system czyszczenia - wentylator nadmuchu - ruchomy ruszt schodkowy - chłodnicę bezpieczeństwa - automatyczny system odpopielania kotła - pojemnik na popiół 240l - szafa sterownicza typ EMD-C215 wraz z pełnym okablowaniem - podajnik celkowy TBZ200	1 kpl.	np. HDG Bavaria lub równoważne
2.	Kocioł automatyczny na pelet typ HDG M350 - moc znamionowa 350 kW - zakres mocy od 105 kW – 350 kW - budowa kotła: czterociągowy - współczynnik sprawności dla mocy nominalnej – min 93,7 % - pojemność wodna nie mniej niż 3060 l - dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar Kocioł wyposażony w: - sondę Lambda - automatyczny system zapłonu - automatyczny system czyszczenia - wentylator nadmuchu - ruchomy ruszt schodkowy - chłodnicę bezpieczeństwa - automatyczny system odpopielania kotła - pojemnik na popiół 240l - szafa sterownicza typ EMD-C215 wraz z pełnym okablowaniem - podajnik celkowy TBZ200	1 kpl.	np. HDG Bavaria lub równoważne
3.	Nagarniacz łokciowy HDG typ GRA 6 wraz z przedłużeniem	2 kpl.	np. HDG Bavaria lub równoważne
4.	Regulator obiegów grzewczych HDG typ Hydronic Plus wraz z pełnym okablowaniem i czujnikiem temperatury zewnętrznej	2 kpl.	np. HDG Bavaria lub równoważne
5.	Zbiornik akumulacyjny z izolacją HDG typ PS 3150 o pojemności 3150l - średnica Ø1640 mm - wysokość – 2462 mm - waga netto 334 kg - ciśnienie maks. 0,3 MPa	2 kpl.	np. HDG Bavaria lub równoważne

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 27 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3


6.	Zbiornik buforowy c.w.u. Hewalex o pojemności 1500l typ SAC 1500 - wysokość – 2445 mm - średnica – 1100 mm - waga netto – 230 kg	1 kpl.	np. Hewalex lub równoważne
7.	Zasobnik ostateczny c.w.u. Hewalex o pojemności 750l typ VF 750-1 - wysokość – 2023 mm - średnica – 910 mm - waga netto – 233 kg	1 kpl.	np. Hewalex lub równoważne
8.	Rozdzielacze z rur stalowych DN 200 izolowany (L=2,0m, odległość króćców 400mm) wykonanie warsztatowe 1. 1xDn 25 – c.o. 2. 1xDn 25 – ogrzewanie podłogowe 3. 1xDn 50 – wentylacja 4. 1xDn 50– techn. basenowa 5. 1xDn 100– c.w.u.	2 kpl.	typ handlowy
9.	Zawór antyskażeniowy PN10, DN25 BA2760	1 szt.	np. Danfoss/Socla lub równoważne
10.	Zawór trójdrogowy CV316 GG Dn15 ; kvs=2,5 m³/h; z siłownikiem MC 100/230	1 kpl.	np. TA lub równoważne
11.	Zawór trójdrogowy CV316 GG Dn15 ; kvs=0,63 m³/h; z siłownikiem MC 100/230	1 kpl.	np. TA lub równoważne
12.	Zawór trójdrogowy CV316 GG Dn32 ; kvs=12,5 m³/h; z siłownikiem MC 100/230	1 kpl.	np. TA lub równoważne
13.	Zawór trójdrogowy CV316 GG Dn80 ; kvs=80,0 m³/h; z siłownikiem MC 160/230	2 kpl.	np. TA lub równoważne
14.	Zawór trójdrogowy przełączający do c.w.u. z siłownikiem Dn15 ; montaż na przewodzie cyrkulacji	1 kpl.	typ handlowy
15.	Termostatyczny zawór mieszający do c.w.u. Dn32 typ TM3400.944	1 kpl.	np. Honeywell lub równoważne
16.	Zawór trójdrogowy (zabezpieczenie wymiennika przed zamrożeniem) z termostatem do ochrony przed zamarzaniem Dn32	1 kpl.	typ handlowy
17.	Zabezpieczenie stanu wody w kotle typ 933.1	2 kpl.	np. SYR lub równoważne
18.	Termostatyczny zawór bezpieczeństwa Dn20 typ STS20	4 szt.	np. WATTS lub równoważne
19.	Zawór równoważący STAF Dn80	1 szt.	np. TA lub równoważne
20.	Zawór równoważący STAF Dn80	1 szt.	np. TA lub równoważne
21.	Zawór równoważący STAD Dn25	1 szt.	np. TA lub równoważne
22.	Zawór równoważący STAD Dn20	1 szt.	np. TA lub równoważne
23.	Zawór równoważący STAD Dn15	1 szt.	np. TA lub równoważne
24.	Zawór równoważący STAD Dn15	1 szt.	np. TA lub równoważne
25.	Zawór równoważący STAD Dn50	1 szt.	np. TA lub równoważne

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 28 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3


26.	Zawór równoważący STAD Dn50	1 szt.	np. TA lub równoważne
27.	Zawór równoważący STAD Dn40	1 szt.	np. TA lub równoważne
28.	Zawór równoważący STAD Dn40	1 szt.	np. TA lub równoważne
29.	Zawór równoważący STAD Dn15	1 szt.	np. TA lub równoważne
30.	Zawór równoważący STAD Dn15	1 szt.	np. TA lub równoważne
31.	Zawór równoważący STAF Dn100	1 szt.	np. TA lub równoważne
32.	Zawór równoważący STAD Dn15	2 szt.	np. TA lub równoważne
33.	Zawór równoważący STAD Dn20	3 szt.	np. TA lub równoważne
34.	Zawór 2-drogowy CV216 GG Dn40 ; kvs=20,0 m ³ /h; z siłownikiem MC 100/230 (tryb pracy on-off)	1 kpl.	np. TA lub równoważne
35.	Zawór 2-drogowy CV216 GG Dn40 ; kvs=20,0 m ³ /h; z siłownikiem MC 100/230 (tryb pracy on-off)	1 kpl.	np. TA lub równoważne
36.	Filtr z osadnikiem typ Y222P Dn25	1 szt.	np. Danfoss lub równoważne
37.	Urządzenie do uzdatniania wody Dane: - Stacja zmiękczenia wody ze sterowaniem objętościowym - Filtr l 25-50 - Qn =1,5 m ³ /h	1 kpl.	np. EPURO lub równoważne
38.	Przeponowe naczynie wzbiornicze Statico SU 140.3 - objętość znamionowa 140 dm ³ wymiary: - średnica 420 mm - wysokość 1268 mm - średnica króćca 20 mm - ciśnienie pracy 3 bar Dodatkowo: - kurek odcinający DLV20 - manometr H4 - kurek przyciskowy DH	1 kpl.	np. PNEUMATEX lub równoważne
39.	Przeponowe naczynie wzbiornicze do celów c.w.u. typ DV100 - objętość znamionowa 100 dm ³ wymiary: - średnica 500 mm - wysokość 780 mm - średnica króćca 32 mm - ciśnienie pracy 10 bar Dodatkowo: - kurek odcinający do naczynia wzbiorniczego Dn32	1 kpl.	np. Hewalex lub równoważne
40.	Przeponowe naczynie wzbiornicze do celów c.w.u. typ DV50 - objętość znamionowa 50 dm ³ wymiary:	1 kpl.	np. Hewalex lub równoważne

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 29 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3


	- średnica 400 mm - wysokość 570 mm - średnica króćca 25 mm - ciśnienie pracy 10 bar Dodatkowo: - kurek odcinający do naczynia zbiorczego Dn25		
41.	Przeponowe naczynie zbiorcze – obieg solarny - typ DSV80 - objętość znamionowa 80 dm ³ wymiary: - średnica 400 mm - wysokość 840 mm - średnica króćca 25 mm - ciśnienie pracy 10 bar Dodatkowo: - kurek odcinający do naczynia zbiorczego Dn25	1 kpl.	np. Hewalex lub równoważne
42.	Magnetooodmulacz inercyjno – sedymentacyjny typu OISm 400/100 dane: - DN100 -wymiary: - średnica 406 mm - długość 680 mm	1 szt.	np. Spaw-test lub równoważne
43.	Separator do mikropęcherzyków typ ZIO 80F z izolacją termiczną dane: - DN80 -wymiary: - średnica 219 mm - długość 470 mm - wysokość 739 mm	1 szt.	np. PNEUMATEX lub równoważne
44.	Separator do cząstek szlamu z wkładem magnetycznym typ ZIO 80F z izolacją termiczną dane: - DN80 -wymiary: - średnica 219 mm - długość 470 mm - wysokość 739 mm - wkład ZIMA 50-100	1 szt.	np. PNEUMATEX lub równoważne
45.	Separator do mikropęcherzyków typ ZUV 32 Dn32	1 szt.	np. PNEUMATEX lub równoważne
46.	Automatyczny odpowietrznik z zaworem kulowym Dn15	6 szt.	typ handlowy
47.	C.O. - Zawór bezpieczeństwa SYR – typ 1915 - wymiary: - 3 bary d ₁ x d ₂ 11/2”x 2”	1 szt.	np. SYR lub równoważne
48.	C.O. ZASOBNIK C.W.U. - Zawór bezpieczeństwa SYR – typ 1915 - wymiary: - 3 bary d ₁ x d ₂ 11/2”x 2”	2 szt.	np. SYR lub równoważne

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 30 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3


49.	INST. SOLARNA - Zawór bezpieczeństwa SYR – typ 8115 - wymiary: - 6 bar $d_1 \times d_2$ 1/2" x 3/4"	1 szt.	np. SYR lub równoważne
50.	C.W.U. - Zawór bezpieczeństwa SYR – typ 2115 - wymiary: - 6 bar $d_1 \times d_2$ 1" x 1 1/4"	4 szt.	np. SYR lub równoważne
51.	Naczynie wzbiorcze typ „A” $V_u = 500,0 \text{ dm}^3$, $V_c = 600,0 \text{ dm}^3$ Wymiary naczynia : - średnica 950 mm - wysokość 850 mm - masa 94,0kg	1 szt.	typ handlowy
52.	Płytowy wymiennik ciepła typ CB200-64M - długość 344mm ; szerokość 324mm ; wysokość 992mm - moc 650 kW - ciężar 74,2 kg	1 szt.	np. Alfa Laval lub równoważne
53.	Płytowy wymiennik ciepła typ T5-BF G/57 - długość 386mm ; szerokość 296mm ; wysokość 656mm - moc 160 kW - ciężar 84,9 kg	1 szt.	np. Alfa Laval lub równoważne
54.	Płytowy wymiennik ciepła typ BL 50C-38H - długość 102mm ; szerokość 111mm ; wysokość 525mm	1 szt.	np. Hewalex lub równoważne
55.	Pompa kotłowa typ TPE 80-30	2 szt.	np. Grundfos lub równoważne
56.	Pompa – rozładowanie bufora (z kotła 300 kW) - typ STRATOS 65/1-12 CAN PN6/10 $G = 14,82 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 40 \text{ kPa}$, $P = 0,8 \text{ kW}$	1 szt.	np. Wilo lub równoważne
57.	Pompa – rozładowanie bufora (z kotła 350 kW) - typ STRATOS 65/1-12 CAN PN6/10 $G = 17,29 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 40 \text{ kPa}$, $P = 0,8 \text{ kW}$	1 szt.	np. Wilo lub równoważne
58.	Pompa obiegowa – obieg nr 1 c.o. - typ STRATOS 30/1-12 CAN PN10 $G = 1,23 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 95 \text{ kPa}$, $P = 0,31 \text{ kW}$	1 szt.	np. Wilo lub równoważne
59.	Pompa obiegowa – obieg nr 2 ogrzewanie podłogowe - typ STRATOS 30/1-12 CAN PN10 $G = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 110 \text{ kPa}$, $P = 0,31 \text{ kW}$	1 szt.	np. Wilo lub równoważne
60.	Pompa obiegowa – obieg nr 3 c.t. wentylacja - typ STRATOS 40/1-12 CAN PN6/10 $G = 5,19 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 85 \text{ kPa}$, $P = 0,47 \text{ kW}$	1 szt.	np. Wilo lub równoważne
61.	Pompa obiegowa – obieg nr 4 technologia basenowa - typ STRATOS 40/1-12 CAN PN6/10 $G = 5,04 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 80 \text{ kPa}$, $P = 0,47 \text{ kW}$	1 szt.	np. Wilo lub równoważne
62.	Pompa obiegowa – obieg nr 5 ładowanie c.w.u. - typ STRATOS 100/1-12 CAN PN6 $G = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 110 \text{ kPa}$, $P = 1,5 \text{ kW}$	1 szt.	np. Wilo lub równoważne
63.	Pompa c.w.u. typ STRATOS ECO-Z 25/1-5 $P = 0,06 \text{ kW}$, 230V	2 szt.	np. Wilo lub równoważne
64.	Pompa cyrkulacyjna typ Star-Z 20/4 $G = 0,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 15 \text{ kPa}$, $P = 0,07 \text{ kW}$, 230V	2 szt.	np. Wilo lub równoważne

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 31 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3


65.	Pompa obiegowa – instalacja solarna typ STRATOS 25/1-10 CAN PN10 $G = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 70 \text{ kPa}$, $P = 0,19 \text{ kW}$	1 szt.	np. Wilo lub równoważne
66.	Wodomierz na uzupełnieniu wody zimnej typ JS 1,5 - $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$; $D_n 15$	1 szt.	np. Powogaz lub równoważne
67.	Zawór kulowy kołnierkowy DN125, $p=1,6 \text{ MPa}$	13 szt.	typ handlowy
68.	Zawór kulowy kołnierkowy DN100, $p=1,6 \text{ MPa}$	26 szt.	typ handlowy
69.	Zawór kulowy gwint. DN50, $p=1,6 \text{ MPa}$	12 szt.	typ handlowy
70.	Zawór kulowy gwint. DN40, $p=1,6 \text{ MPa}$	8 szt.	typ handlowy
71.	Zawór kulowy gwint. DN32, $p=1,6 \text{ MPa}$	23 szt.	typ handlowy
72.	Zawór kulowy gwint. DN32, $p=1,6 \text{ MPa}$ (przeznaczony dla instalacji solarnych)	5 szt.	typ handlowy
73.	Zawór kulowy gwint. DN25, $p=1,6 \text{ MPa}$	18 szt.	typ handlowy
74.	Zawór kulowy gwint. DN20, $p=1,6 \text{ MPa}$ (przeznaczony dla instalacji solarnych)	6 szt.	typ handlowy
75.	Zawór kulowy gwint. DN15, $p=1,6 \text{ MPa}$	5 szt.	typ handlowy
76.	Zawór zwrotny kołnierkowy DN100, $p=1,6 \text{ MPa}$	5 szt.	typ handlowy
77.	Zawór zwrotny gwintowany DN50, $p=1,6 \text{ MPa}$	2 szt.	typ handlowy
78.	Zawór zwrotny gwintowany DN32, $p=1,6 \text{ MPa}$	6 szt.	typ handlowy
79.	Zawór zwrotny gwintowany DN32, $p=1,6 \text{ MPa}$ (przeznaczony dla instalacji solarnych)	1 szt.	typ handlowy
80.	Zawór zwrotny gwintowany DN25, $p=1,6 \text{ MPa}$	3 szt.	typ handlowy
81.	Zawór zwrotny gwintowany DN15, $p=1,6 \text{ MPa}$	2 szt.	typ handlowy
82.	Filtr siatkowy kołnierkowy DN125	1 szt.	typ handlowy
83.	Filtr siatkowy kołnierkowy DN100	6 szt.	typ handlowy
84.	Filtr siatkowy gwintowany DN50	5 szt.	typ handlowy
85.	Filtr siatkowy gwintowany DN40	2 szt.	typ handlowy
86.	Filtr siatkowy gwintowany DN32	2 szt.	typ handlowy
87.	Filtr siatkowy gwintowany DN25	4 szt.	typ handlowy
88.	Manometr tarczowy 0-1 MPa	51 szt.	typ handlowy
89.	Termometr tarczowy 0-100°C	23 szt.	typ handlowy
90.	Czujnik temperatury przyłgowy	7 szt.	typ handlowy
91.	Czujnik temperatury do zbiorników c.w.u. i buforów	8 szt.	typ handlowy
92.	Zawór do napełniania instalacji typu 2128, DN 20	1 szt.	np. SYR lub równoważne
93.	Zawór odcinający ze spustem wody Dn25	14 szt.	typ handlowy
94.	Zbiorniki na glikol 20L	2 szt.	typ handlowy
95.	Gaśnica proszkowa 6kg	1 szt.	typ handlowy

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 32 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

96.	<p>Kanał spalinowy z elementów dwuściennych dw-fu H= ok 9m, DN300/365</p> <ul style="list-style-type: none"> - konsola ze wspornikiem - 1 szt. - trójkąt 87° - 1 szt. - prostka l=1000 mm - 9 szt. - kształtka zakończeniowa komina - 1 szt. - obejma systemowa Dn300/365 - 5 szt. <p>Czopuch spalinowy: DN 300/365</p> <ul style="list-style-type: none"> - kolano 90° z rewizją - 1 szt. - element do czyszczenia - 1 szt. - zamknięcie otworu rewizyjnego - 1 szt. - obejmy mocujące Dn300/365 - 5 szt. - prostka l= 1000mm - 11 szt. <p>UWAGA: przed zamówieniem dokonać obmiaru na budowie.</p>	<p>1 kpl.</p> <p>1 kpl.</p>	<p>np. JEREMIAS lub równoważne</p>
97.	<p>Kanał spalinowy z elementów dwuściennych dw-fu H= ok 9m, DN300/365</p> <ul style="list-style-type: none"> - konsola ze wspornikiem - 1 szt. - trójkąt 87° - 1 szt. - prostka l=1000 mm - 9 szt. - kształtka zakończeniowa komina - 1 szt. - obejma systemowa Dn300/365 - 5 szt. <p>Czopuch spalinowy: DN 300/365</p> <ul style="list-style-type: none"> - kolano 90° z rewizją - 1 szt. - kolano 90° - 1 szt. - element do czyszczenia - 1 szt. - zamknięcie otworu rewizyjnego - 1 szt. - obejmy mocujące Dn300/365 - 5 szt. - prostka l= 1000mm - 9 szt. <p>UWAGA: przed zamówieniem dokonać obmiaru na budowie.</p>	<p>1 kpl.</p> <p>1 kpl.</p>	<p>np. JEREMIAS lub równoważne</p>
98.	<p>Kanał zetowy 300x1000mm</p> <p>Czerpnia zewnętrzna 300x1000mm – 1szt.</p> <p>Prostka l=1000 mm 300x1000mm - 4 szt.</p> <p>Kolano 90° 300x1000mm – 2szt.</p> <p>Siatka wewnętrzna 300x1000mm – 2szt.</p>	<p>1 kpl.</p>	<p>typ handlowy</p>
99.	<p>Kanał wywiewny dn 350</p> <ul style="list-style-type: none"> - kratka wywiewna dn 350 - prostka l=3000 mm - 3 szt. - dekiel z siatką dn 350 - podstawa dachowa - okrągła wyrzutnia dachowa - obejma przewodu went. wywiewnego dn350 – 5 szt. <p>UWAGA: przed zamówieniem dokonać obmiaru na budowie.</p>	<p>1 kpl.</p>	<p>typ handlowy</p>
100.	<p>Rury stalowe przewodowe DN125 – 20 mb</p>	<p>1 kpl.</p>	<p>typ handlowy</p>

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 33 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

	DN 100 – 100 mb DN 65 – 30 mb DN 50 – 40 mb DN 40 – 130 mb DN 25 – 50 mb DN 20 – 20 mb		
101.	Rury stalowe ocynkowane DN 32 – 75 mb DN 25 – 35 mb DN15 – 15 mb	1 kpl.	typ handlowy
102.	Izolacja dla rur stalowych : Izolacje wielowarstwowe z pianki PE o grubości: - 20mm - 30mm - 40mm - 50 mm - 65 mm - 100 mm	20 mb 50 mb 130 mb 40 mb 30 mb 120 mb	typ handlowy
103.	Rurociąg D63 z PVC - izolowany	10 mb	typ handlowy
104.	Zbiornik akumulacyjny zamknięty ścieków o poj. 3600 l – z PP, bezcisnieniowy, o wym. 1200x1200x2500	1 kpl.	typ handlowy
105.	Urządzenie do czyszczenia wymienników metodą CIP, typ Alfa-CIP 40	1 kpl.	np. Alfa Laval lub równoważne
106.	Pompa z wbudowanym filtrem na włosy typ Sena ; 6 mH ₂ O ; 6 m ³ /h Regulator poziomu w zbiorniku wraz z pływakami (2 sztuki) oraz pełnym okablowaniem	1 kpl.	np. Astralpool lub równoważne
107.	Króćce elastyczne Teguflex typ P, DN 50 PN = 1,6 MPa	2 szt.	np. SOBTRADE lub równoważne
108.	Kolektor płaski typ KS2600 TLP AC	15 szt.	np. Hewalex lub równoważne
109.	Zestaw przyłączeniowy ZPKS5	1 szt.	np. Hewalex lub równoważne
110.	Śrubunek KS	1 kpl.	np. Hewalex lub równoważne
111.	Przyłącze elastyczne KS	1 kpl.	np. Hewalex lub równoważne
112.	Sterownik swobodnie programowalny wraz z pełnym okablowaniem	1 kpl.	np. Frisko lub równoważne
113.	Konstrukcja uniwersalna KSOL-2/2600	3 szt.	np. Hewalex lub równoważne
114.	Konstrukcja uniwersalna KSOL-1/2600	9 szt.	np. Hewalex lub równoważne
115.	Odpowietrznik automatyczny typ Spirotop Solar Dn15	3 szt.	np. Spirotech lub równoważne
116.	Pompa ręczna wraz z armaturą do napełniania układu solarnego	1 kpl.	typ handlowy
117.	Płyn solarny – roztwór glikolu etylenowego 40%	50 l	typ handlowy
118.	Rury miedziane: - 22 x 1,0 – 30 mb	1 kpl.	typ handlowy

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.3-00-OPIS TECHNICZNY	Strona 34 z 34
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.3, Projekt kotłowni peletowej		Tom 4.3

	- 28 x 1,5 – 20 mb - 35 x 1,5 – 170 mb		
119.	Izolacja wielowarstwowa z kauczuku syntetycznego dla rur miedzianych o grubości: - 30mm – 220 mb Uwaga: Przewody solarne na dachu zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej.	1 kpl.	typ handlowy

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA - MOC CIEPLNA (PRZEPŁYW PARY WODNEJ NASYCONEJ)

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 1915 1 1/2"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego

d: 35.0 mm

Powierzchnia kanału przepływowego

A: 962.1 mm²

Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów

alfa: 0.70

Ciśnienie początku otwarcia

p: 3.00 bar

Przyrost ciśnienia początku otwarcia

b1: 10.0 %

Ciśnienie zrzutowe

p1: 3.30 bar

Ciśnienie odpływowe

p2: 0.00 bar

Moc cieplna zabezpieczanego urządzenia (wymagana)

Nw: 650.0 kW

Czynnik roboczy: para wodna nasycona

Temperatura zrzutowa

t1: 419.4 K

Temperatura zrzutowa

T1: 146.3 C

Ciepło parowania

r: 2125.7 kJ/kg

Obliczenia przepustowości wybranego zaworu (do wzorów wartości ciśnienia podstawiono w [MPa]):

Stosunek ciśnień absolutnych za i przed zaworem bezpieczeństwa

$$\beta = \frac{p_2 + 0.1}{p_1 + 0.1}$$

Obliczony stosunek ciśnień abs. za i przed zaworem bezp.

Beta: 0.233

Krytyczny stosunek ciśnień (wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 Tabl. 3) Beta kryt: 0.543

$$\beta < \beta_{kr}$$

Maksymalna wartość współczynnika rozprężania adiabatycznego

$$\Psi_{\max} = \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{1}{\kappa - 1}} \sqrt{\frac{\kappa}{\kappa + 1}}$$

Obliczona max. wartość współczynnika rozprężania adiabatycznego Psi_{max}: 0.471

Współczynnik rozprężania adiabatycznego

$$\Psi = \Psi_{\max} = 0.471$$

Współczynnik K1 (zależny od właściwości czynnika) wyznaczony wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 Rys. 1

Współczynnik K1 zależny od właściwości czynnika

K1: 0.533

Współczynnik K2 zależny od stosunku ciśnień za i przed urządzeniem

$$K_2 = \frac{\Psi}{\Psi_{\max}}$$

Obliczona wartość współczynnika K2

K2: 1.0

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$$

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)

m: 1542.5 kg/h

Największa moc cieplna zabezpieczanego urządzenia

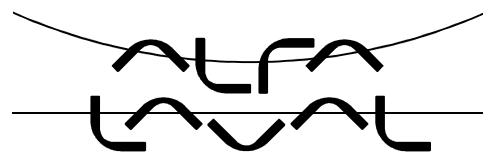
$$N = \frac{m \cdot r}{3600}$$

Obliczona największa moc cieplna zabezpieczanego urządzenia

N: 910.8 kW

Warunek N > Nw jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB200-64MS1S2S3S4CompalanDN80 / PN40 (32870 7051 6)

Oferta nr : ECF20148210

Pozycja : 650 kW

Data : 2014-12-02

		Strona ciepła S1S2	Strona zimna S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	971.5	977.1
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.670	0.662
Lepkość wejściowa	cP	0.314	0.465
Lepkość wyjściowa	cP	0.403	0.353
Przepływ	m ³ /h	29.0	28.5
Temperatura wejściowa	°C	90.0	60.0
Temperatura wyjściowa	°C	70.0	80.0
Spadek ciśnienia	kPa	11.8	12.6
Rezerwa	%	48.0	
Obciążenie cieplne	kW	650.0	
Log. różnica temperatur	K	10.0	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyt/ material łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Hot-in)		Compact flange/ DN80 / PN40 COMPACT FL.	
(CPF80FP) Alloy 316 / COMPACT FL.			
KrociecS2 (Hot-out)		Compact flange/ DN80 / PN40 COMPACT FL.	
(CPF80FP) Alloy 316 / COMPACT FL.			
KrociecS3 (Cold-in)		Compact flange/ DN80 / PN40 COMPACT FL.	
(CPF80FP) Alloy 316 / COMPACT FL.			
KrociecS4 (Cold-out)		Compact flange/ DN80 / PN40 COMPACT FL.	
(CPF80FP) Alloy 316 / COMPACT FL.			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat90.0 °C	Bar	30.0	30.0
Cisnienie projektoweat225.0 °C	Bar	25.0	25.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długośćx szerokośćx wysokość	mm	344 x 324 x 992	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	74.2 / 105	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika : T5-BFG/57-Alloy316-0.4-NBRP

Zapytanie : ECF20148210

Pozycja : 160 kW

Data

: 2014-12-02

		<u>Strona ciepła</u>	<u>Strona zimna</u>
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m3	996.7	998.5
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.19	4.20
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.607	0.597
Lepkość wejściowa	cP	0.693	1.31
Lepkość wyjściowa	cP	1.17	0.875
Przepływ	m3/h	6.0	8.6
Temperatura wejściowa	°C	37.0	10.0
Temperatura wyjściowa	°C	14.0	26.0
Spadek ciśnienia	kPa	7.20	14.2
Obciążenie cieplne	kW	160.0	
Log. różnica temperatur	K	6.9	
Wsp. "k" – czyste płyty	W/(m2*K)	4965	
Wsp. "k" – brudne płyty	W/(m2*K)	4729	
Powierzchnia wymiany ciepła	m2	4.9	
Wsp. Zarastania płyt * 10000	m2*K/W	0.10	
Rezerwa	%	5.0	
Rodzaj przepływu strumieni		Przeciwpływowy	
Ilość płyt		57	
Ilość biegów		1	1
Możliwość rozbudowy		21	
Materiał płyt / grubość		ALLOY 316 / 0.40 mm	
Materiał uszczelkek		NBRP CLIP-ON	NBRP CLIP-ON
Materiał króćców		Stainless steel	Stainless steel
Średnica króćców	mm	55	55
Rozmieszczenie króćców		S1 -> S2	S4 <- S3
Przepisy budowy zbiorników ciśnieniowych		PED , Category 0	
Fluid danger group		No Danger	No Danger
Has risky vapour pressure			
Standard połączenia		DIN ?Item.FrameFlangeRating?	
Ciśnienie projektowe	bar	10.0	10.0
Ciśnienie próbne	bar	13.0	13.0
Temperatura projektowa	°C	50.0	50.0
Długość x szerokość x wysokość	mm	386 x 245 x 737	
Objętość cieczy	dm3	3.7	3.7
Ciężar netto, pusty / napelniony	kg	84.9 / 92.4	
Ciężar brutto(BOX(OCEAN))	kg	108	
Objętość opakowania	m3		0.2
Długość x szerokość x wysokość	mm	809 x 296 x 656	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe, pochodzące od Klienta.
Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.