

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI - STR. 2

OPIS TECHNICZNY - STR. 3

- 1. PODSTAWA OPRACOWANIA - STR. 4**
- 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA - STR. 4**
- 3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO - STR. 4**
- 4. OPIS DLA ZKRESU OBJETEGO PROJEKTEM - STR. 5**
- 5. OBLICZENIA I DOBORY URZĄDZEŃ - STR. 8**
- 6. INSTRUKCJA OBSŁUGI I EKSPLOATACJI WĘZŁA CIEPLN. - STR. 19**
- 7. OGÓLNE PRZEPISY BHP - STR. 29**
- 8. UWAGI KOŃCOWE - STR. 34**
- 9. SPECYFIKACJE MATERIAŁOWE - STR. 35**
- 10. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE - STR. 37**
 - ✓ Oświadczenie projektanta,
 - ✓ Uprawnienia projektanta,
 - ✓ Zaświadczenie o członkostwie projektanta w Izbie Inżynierów Budownictwa ,
 - ✓ Warunki techniczne przyłącza ciepłowniczego wydane przez Przedsiębiorstwa Usług Komunalnych w Lipnie Sp. z o.o.
- 11. CZĘŚĆ RYSUNKOWA -STR. 44**
 - ✓ Projekt zagospodarowania terenu ; rysunek nr 1.
 - ✓ Plansytuacyjny; rysunek nr 2.
 - ✓ Schemat technologiczny węzła cieplnego; rysunek nr 3
 - ✓ Rysunek złożeniowy węzła cieplnego; rysunek nr 4.
 - ✓ Schemat rozdzielnicy zasilająco-sterującej węzła; rysunek nr 5.
 - ✓ Schemat rozdzielnicy zasilająco-sterującej węzła; rysunek nr 6.
 - ✓ Rozdzielnica zasilająco-sterująca węzła - widok; rysunek nr 7.

OPIS TECHNICZNY

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA BUDYNKU USŁUGOWO – BIUROWO –
OŚWIATOWEGO.

Lipno dz. nr 1408/1; obręb ew. nr 10 miasta Lipna, Powiat lipnowski, woj. kujawsko – pomorskie.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- ✓ Umowa z Zamawiającym.
- ✓ Uzgodnienia z Inwestorem.
- ✓ Projekt Budowlany branży architektonicznej.
- ✓ Projekt Budowlany branży sanitarnej.
- ✓ Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej wydane przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych w lipnie Sp. z o.o.
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłych Zeszyt nr 8 - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
- ✓ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dziennik Ustaw Nr 74/99 poz.836)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 75/02 poz.690 z późniejszymi zmianami).

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy dwufunkcyjnego węzła ciepłego wraz z instrukcją przedstawiającą podstawowy zakres czynności związanych z prawidłową eksploatacją poszczególnych urządzeń oraz prawidłowy sposób prowadzenia ruchu węzła ciepłego w okresie normalnej pracy oraz sposób postępowania przy postojach i w przypadkach awaryjnych.

3. Opis stanu istniejącego.

Na działce o nr ew. 1408/1, położonej w miejscowości Lipno, zaprojektowano budowę budynku usługowo – biurowo – oświatowego. Działka jest nie uzbrojona w media infrastruktury technicznej – przyłączy wody, kanalizacji deszczowej i sanitarnej, zasilanie elektroenergetyczne, ciepłownicze oraz telekomunikacyjne indywidualnymi przyłączami. Działka posiada dostęp do drogi publicznej projektowanym zjazdem, wykonane zostaną także drogi wewnętrzne, miejsca postojowe, place manewrowe oraz plac zabaw.

4. Opis dla zakresu objętego projektem:

4.1 Opis zakresu robót

Prace montażowe

- prefabrykacja kompaktowego dwufunkcyjnego węzła cieplnego.
- montaż gotowego węzła ciepłowniczego.
- montaż rozdzielaczy wraz z armaturą oraz ich podłączenie do węzła.
- montaż naczyń wzbiorniczych.
- montaż stabilizatora temperatury w układzie CWU.
- montaż studzienki schładzającej.
- montaż pompy odwadniającej.
- montaż wpustu podłogowego.
- montaż kanalizacji odwadniającej.
- montaż zlewu gospodarczego z baterią.
- oczyszczenie i nałożenie powłok antykorozyjnych na rurociągach.
- montaż przepustów ogniochronnych na rurociągach.

4.2 Opis ogólny węzła.

Węzeł ciepłowniczy projektuje się jako dwufunkcyjny równoległy centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej ze stabilizatorem temperatury.

Węzeł wyposażony będzie w układ automatycznego uzupełniania zładu realizowaną w funkcji ograniczenia czasowego.

Węzeł ma być urządzeniem kompaktowym dostarczonym w całości lub w modułach. Konstrukcja węzła musi umożliwiać swobodny dostęp do zainstalowanych urządzeń, celem ich obsługi, wymiany lub naprawy.

Konstrukcja (podstawa) węzła ma być wykonana z zamkniętych profili stalowych ocynkowanych lub malowanych proszkowo.

Konstrukcja węzła powinna być tak zaprojektowana, aby zainstalowane wymienniki nie były obciążone na króćcach – konieczne jest zastosowanie podstawy wsporczej pod wymiennikiem.

W celu umożliwienia prawidłowego wypoziomowania konstrukcji nośnej węzła

należy zastosować regulowane (poprzez gwint) nóżki wykonane ze stali nierdzewnej.

Automatyka węzła (regulator pogodowy, czujniki temp.) wraz z elementami wykonawczymi (zawory regulacyjne, napędy) powinny być jednego producenta. Rozdzielnica elektryczna powinna posiadać obudowę z klasa IP65 i być wyposażona w zabezpieczenia: zwarciovowe, różnicowo-prądowe ($\Delta I_N = 30 \text{ mA}$), wyłączniki przepięciowe (ogranicznik kl. C na zasilaniu rozdzielnic), łączniki pracy pomp, z możliwością wyboru systemu sterowania (auto, ręcznie), sygnalizację stanu pracy pomp, wyłącznik rozdzielnic.

Osobne prowadzenie przewodów sygnałowych(kable ekranowane) i zasilających.

Uwaga: Ponieważ dostawca ciepła wdrożył system monitoringu węzłów cieplowniczych w oparciu o ECL Portal firmy Danfoss, wymaga aby węzeł cieplowniczy wyposażony został w regulator pogodowy ECL 310. Pełna kompatybilność z usługą ECL Portal jest warunkiem odbioru węzła przez dostawcę ciepła.

4.3 Rurociągi, urządzenia i armatura.

Przewody po stronie sieciowej i instalacyjnej należy wykonać z rur stalowych przewodowych typu B ze stali R 35 łączonych przez spawanie.

Do połączeń stosować kształtki gotowe (hamburskie) - redukcje, trójniki, kolana, zwężki. Rury powinny posiadać świadectwo wg PN-EN 10204. Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie w wymaganiami PN-ISO 6761:1996.

Rury w obrębie kompaktowego węzła stosować w wersji odpornej na korozję. Do pomiaru ciśnień stosować manometry o zakresie większym o 50 - 100 % ciśnienia roboczego.

4.4 Zabezpieczenie antykorozyjne.

Powierzchnie zabezpieczane należy oczyścić do II stopnia czystości wg. PN- EN ISO 8501-01:2008. Powierzchnie metalowe należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną odporną na temperaturę 130 0 C np. kreodurówą tlenkową lub specjalną akrylową i pomalować farbą ogólnego stosowania.

4.5 Próby na szczelność.

Po stronie wody sieciowej próbę szczelności wykonać na ciśnienie 16 bar.

Po stronie instalacji c. o. próbę szczelności wykonać na ciśnienie 8 bar.

4.6 Izolacja rur.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzenie prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wymienniki ciepła, osprzęt i rurociągi pokryć izolacją termiczną n. p. typu

STEINORM wg PN-B-022241/2000. Grubość izolacji dla rur:

Średnice w mm Grubość izolacji w mm przy temperaturze w st. C

Śr. rury [mm]	T - 135C	T - 90/70C	T - 55C	T - 5C
	Grubość izolacji [mm]			
20	50	40	20	10
25	50	40	20	10
32	60	40	20	10
40	80	50	25	10
50	100	60	25	10
65	100	80	20	10
80		80		
100		100		

4.7 Tuleje ochronne.

Przy przejściu przewodów rurowych przez przegrody budowlane pomiędzy pomieszczeniem węzła a korytarzem należy wykonać przepusty ogniochronne odpowiadające klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60.

4.8 Program badań odbiorczych.

Po przeprowadzenie próby na szczelność należy wykonać badania nastaw zaworów, badanie węzła w stanie gorącym, badanie regulatorów, zaworów redukcyjnych, urządzeń automatyki zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” część E zeszyt 1 - węzły ciepłownicze. Następnie wykonać czynności odbioru technicznego częściowego oraz odbiór końcowy zgodnie z w/w Warunkami.

Do momentu dokonania odbioru końcowego Wykonawca ma obowiązek

przygotowania dokumentów zgodnie a w/w Warunkami.

4.9 Oznaczenia.

Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu ochrony antykorozyjnej i izolacji cieplnej należy oznaczyć następująco:

strzałki kierunkowe na wszystkich rurach, oznaczenie armatury i urządzeń zgodnie z instrukcją obsługi.

5. Obliczenia i doборы urządzeń.

Dane wyjściowe do obliczeń

Moc cieplna C.O. 53,00 kW

Moc cieplna C.W.U. 20,00 kW

Parametry pracy: sieć zima T1/T2 125/72°C

instalacja C.O. t1/t2 80/60°C

Ciśnienie dyspozycyjne: Hd 70 kPa

Ciśnienie hydrostatyczne: h 20 kPa

Obliczenia i doборы w ujęciu tabelarycznym dla powyższych danych:

PARAMETRY OBLICZENIOWE WĘZŁA CIEPLNEGO		
Temperatura zasilania - sieć	125	[°C]
Temperatura powrotu - sieć	72	[°C]
Temperatura zasilania - C.O.	80	[°C]
Temperatura powrotu - C.O.	60	[°C]
Temperatura zasilania - C.W.U.	75	[°C]
Temperatura powrotu - C.W.U.	40	[°C]
DT wody zimnej	50	[°C]
Cisnienie dyspozycyjne	70	[kPa]

Moc na potrzeby C.O.	53	[kW]
Moc średnia na potrzeby C.W.U.	20	[kW]
Moc szczytowa na potrzeby C.W.U.	20	[kW]

DOBÓR ŚREDNIC RUROCIĄGÓW				
Nazwa	DN	F [m ²]	Q [m ³ /h]	V [m/s]
Sieć - węzeł	25	0,000490859	1,18	0,67
Sieć C.O.	20	0,00031415	0,86	0,76
Instalacja wewnętrzna C.O.	32	0,000804224	2,28	0,79
Sieć C.W.U. - Zima	25	0,000490859	0,32	0,18
Sieć C.W.U. - Lato	25	0,000490859	0,49	0,28
Instalacja wewnętrzna C.W.U.	25	0,000490859	0,34	0,19

DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO C.O.			
--	--	--	--

Dobrana wartość wsp. Kvs	[m ³ /h]	4
Przepływ na zaworze	[m ³ /h]	0,859
Spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym	[kPa]	4,614

OBLICZENIOWY SPADEK CIŚNIENIA NA ZAWORZE		
---	--	--

Spadek na zaworze	[kPa]	4,61
Autorytet zaworu	[-]	0,42
Spadek na wymienniku C.O.	[kPa]	1,50
Założony opór hydrauliczny pozostałych elem. węzła	[kPa]	5,00

Całkowity spadek ciśnienia w obiegu	[kPa]	11
-------------------------------------	-------	----

Dobrano zawór regulacyjny C.O. VM2 DN15 kvs=2,5 m ³ /h

DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO C.W.U.

Dobrana wartość wsp. Kvs	[m ³ /h]	1,6
Przepływ na zaworze C.W.U. - Lato	[m ³ /h]	0,491
Przepływ na zaworze C.W.U. - Zima	[m ³ /h]	0,324
Spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym C.W.U.-lato	[kPa]	9,42
Spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym C.W.U.-zima	[kPa]	4,11

OBLICZENIOWY SPADEK CIŚNIENIA NA ZAWORZE

Spadek na zaworze dla lata	[kPa]	9,42
Spadek na zaworze dla zimy	[kPa]	4,11
Autorytet zaworu dla lata	[-]	0,57
Autorytet zaworu dla zimy	[-]	0,51
Spadek na wymienniku C.W.U. - lato	[kPa]	4,00
Spadek na wymienniku C.W.U. - zima	[kPa]	1,00
Zakożony opór hydrauliczny pozostałych elem. wężła	[kPa]	3,00
Całkowity spadek ciśnienia w obiegu - lato	[kPa]	16
Całkowity spadek ciśnienia w obiegu - zima	[kPa]	8

Dobrano zawór regulacyjny C.W.U. VM2 DN15 kvs=1,6 m³/h

DOBÓR ZAWORU RÓŻNICY CIŚNIEŃ

Przepływ wody sieciowej	[m ³ /h]	1,183
Ciśnienie dyspozycyjne	[kPa]	70
Różnica ciśnienia tracona na zaworze	[kPa]	53,6
Współczynnik kvs zaworu	[m ³ /h]	1,617

Dobrano zawór różnicy ciśnień AVP PN16 DN 15 kvs=2,5m³/h (zakres regulacji 0,2-1,0barów) + rurki impulsowe + śrubunki

Dobór wymiennika ciepła CO:

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt
Nr obliczeń
Przygotował/Data
Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy
Całk. ilość wymienników
Ilość w łącz. szereg./równoleg.

12.02.2018
LB31-30-1"
0203-0063

1
1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	53,0		kW
ΔT_{Log}	25,0		°C
Min. przewymiarowanie	30		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	125,0	80,0	°C
Temp. wyjściowa	72,0	80,0	°C
Przepływ masowy	0,24	0,63	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,91	2,31	m ³ /h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,88	2,34	m ³ /h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	125,0	80,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,9		m ²
Współ. zanieczyszczenia	0,1508		m ² K/kW
K czysty	3947,3		W/m ² K
K zanieczyszczony	2474,1		W/m ² K
Przewymiarowanie	60		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,0	5,9	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,2	kPa
Prędk. w przyłączach	0,60	1,56	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,08	0,20	m/s
Liczba Reynoldsa	1068	1875	[-]
Alfa	6887,6	11511,4	W/m ² K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	98,5	70,0	°C
Gęstość	960,02	979,82	kg/m ³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,678	0,653	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0004	Ns/m ²
Liczba Prandtla	1,78	2,63	[-]

Dobór naczynia wzbiorczego CO:**Dane instalacji grzewczej**

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodn [litrów]	Rura wzbiorcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=130 °C	53	1	DN 20	DN 20
	Układ/sieć Suma	53	1	DN 20	DN 20

Dobór wg:	DIN EN 12828, VDI 4708	
Temperatura zasilania	tv	80,0 °C
Temperatura powrotu	tr	60,0 °C
Rozszerzanie	n	2,9 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogr.temp.max (lub czuj.)		85,0 °C
Ciśn. statyczne	pst	0,2 bar (0
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,0 bar (0
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	2,5 bar (0
Ciśnienie instalacji	pe	2,0 bar (0
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (0
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar (0
Wymagania dotyczące funkcji: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	3,5 bar (0
Max. średnica zbiornika		2 000 mm
Max. wys. Ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczej	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejnik płytowy	39	297
2. Ogrzew. Płaszczysz./rury pł	14	184
Przewody grzewcze		0
Pojemność innych urz. (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		480
Źródło ciepła - pojemności V _k		1
Pojemność całkowita instalacji V _a		482

Pojemność po rozszerzeniu	V _e	14 litrów
Zawartość wstępna wody	0,6 % lub	3 litrów
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry		
Faktyczny zasób wody		1 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. Układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80
Ciśnienie w bar	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy dane układu odpowiadają zasadom doboru.

1. Zabezpieczenie układu/sieci


Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1.1	7001000	1	<p>'reflex NG'</p> <p>ciśnieniowe naczynie przeponowe, do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-spawane</p> <p>-nogi od NG 35</p> <p>-powłoka zewnętrzna</p> <p>-niewymienna membrana</p> <p>Typ : NG 50</p> <p>Pojemność nominalna : 50 litrów</p> <p>Pojemność użytkowa max: 45 litrów</p> <p>Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C</p> <p>Dop. temp. pracy membrany : 70 °C</p> <p>Dop. ciśnienie pracy : 6 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar</p> <p>Średnica : 409 mm</p> <p>Wysokość : 469 mm</p> <p>Waga : 5,7 kg</p> <p>Przyłącze układu : R 3/4</p> <p>Kolor : rot</p>
1.2	7613000	1	<p>'szybkociągaczka' reflex,</p> <p>do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 3/4 x 3/4</p> <p>Przyłącze : Rp 3/4 x G 3/4</p> <p>Dop. ciśnienie pracy : PN 10</p> <p>Dop. temp. pracy : 120 °C</p>

2. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
2.1	9250000	1	<p>reflex 'extop',</p> <p>automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych oraz zamkniętych obiegów wypełnionych cieczą</p> <p>Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji oraz miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych w układach hydraulicznych i rurowych.</p> <p>Typ : T 1/2</p> <p>Materiał obudowy : Messing</p> <p>Przyłącze : Rp 1/2</p> <p>Max ciśnienie pracy : 10 bar</p> <p>Max temperatura pracy : 110 °C</p> <p>Wysokość : 112 mm</p> <p>Średnica : 65 mm</p> <p>Waga : 0,7 kg</p>
2.2		1	<p>Zawór bezpieczeństwa do źródła ciepła, zgodnie z TRD 721, oznaczenie H.</p> <p>Śred. znamionowa wejścia : G 3/4</p> <p>Średnica znamionowa wyjścia: G 1</p> <p>Przepust. zaworu bezp. : 53 kW</p> <p>Ciś. otwarcia zaw. bezp. : 2,5 bar</p> <p>Produkt spoza oferty Reflex</p>

Produkty bez indeksów nie są objęte programem produkcji Reflex.

Dobór zaworu bezpieczeństwa CO:

HUSTY wersja 6.05	
Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003	
HUSTY 31-989 Kraków, ul. Rzepakowa 5E, tel: 012/645-03-04, www.husty.pl	

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO WYMIENNIKA CIEPŁA wg PN-B-02414:1999

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 1915 3/4"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego

d: 14.0 mm

Powierzchnia kanału przepływowego

A: 153.9 mm²

Dopuszczony współczynnik wypływu cieczy

alfac: 0.32

Ciśnienie początku otwarcia

p: 2.50 bar

Przyrost ciśnienia początku otwarcia

bl: 10.0 %

Ciśnienie zrzutowe

pl: 2.75 bar

Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa

n: 1 szt.

Czynnik roboczy: woda

Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

pnsc: 10.0 bar

Temperatura obliczeniowa wody sieciowej

T1: 398.2 K

Temperatura obliczeniowa wody sieciowej

t1: 125.0 C

Gęstość wody sieciowej (przy temperaturze obliczeniowej)

ro: 937.56 kg/m³

Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego

pdinst: 2.5 bar

Pojemność instalacji ogrzewania wodnego

V: 0.3 m³

Rodzaj wymiennika: płytowy

Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego

Aw: 0.000010 m²

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień pnsc-p

b: 2

Obliczenia:

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu M:

Ponieważ pnsc > pdinst, więc zgodnie z PN-B-02414:1999 p. 2.2.2.2 b) wartość M wynosi:

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A_v \cdot \sqrt{(p_{sc} - p) \cdot \rho}$$

Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu

M: 0.8 kg/s

Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu

M: 2700.6 kg/h

Przepustowość wybranego zaworu zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

Przepustowość wybranego zaworu

m: 3793.4 kg/h

Warunek m > M jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Uwaga: Do wzoru na przepustowość zaworu bezpieczeństwa wartości ciśnień podtsawiono w [MPa]

Dobór wymiennika ciepła CWU:**SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA**

Projekt
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data
 Typ wymiennika ciepła
 Numer katalogowy
 Całk. ilość wymienników
 Ilość w łącz. szereg./równoleg.

12.02.2018
 LB31-15H-1"
 0203-0636
 1
 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	20,0		kW
ΔT_{Log}	21,6		°C
Min. przewymiarowanie	20		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	75,0	10,0	°C
Temp. wyjściowa	40,0	60,0	°C
Przepływ masowy	0,14	0,10	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,60	0,34	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,49	0,35	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	75,0	60,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,4		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1806		m²K/kW
K czysty	3398,1		W/m²K
K zanieczyszczony	2106,0		W/m²K
Przewymiarowanie	61		%
Oblicz. spadek ciśnienia	3,3	1,4	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,33	0,23	m/s
Prędk. w urządz.	0,09	0,05	m/s
Liczba Reynoldsa	726	304	[-]
Alfa	9679,0	5903,4	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	57,5	35,0	°C
Gęstość	986,88	996,00	kg/m³
Ciepło właściwe	4,18	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,640	0,614	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0007	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,21	4,91	[-]

Dobór naczynia wzbiórczego CWU:**Dane instalacji przygotowania c.w.u.**

Moc grzewcza	Qsp	20 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	250 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	t _{mw}	60 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	t _{kw}	10 °C
Rozszerzanie	n	1,7 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśr	p _a	4,0 bar (0
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiórczego	p _o	3,8 bar (0
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	p _{sv}	6,0 bar (0
Największy strumień przepływu	V _s	2,5 m ³ /h
Max. średnica zbiornika		1 600 mm
Max. wys. Ustawienia		3 000 mm

Pozycja Nr artykułu Ilość Tekst

		Typ:	flowjet 3/4
		Przyłącza wejście/wyjście:	G 3/4 / G 3/4
		Dop. ciśn. pracy:	16 bar
		Dop. temp. pracy:	70 °C
1.4	1	Zawór bezpieczeństwa, oznaczenie W, do podgrzewacza wody wg DIN 4753 i TRD 721.	
		Artykuł/typ	:z.B Syr, 2115
		Średnica znamionowa wejścia:	G 3/4
		Wydażność grzewcza	: <-150 kW
		Pojemność podgrzewacza	: <-1000 litrów
		Ciś. otwarcia zaw. bezp.	: 6 bar
		Produkt spoza oferty Reflex	

Produkty bez indeksów nie są objęte programem produkcji Reflex.

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1.1	7308300	1	<p>'reflex DD', ciśnieniowe naczynie przeponowe z wbudowaną armaturą przepływową do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej i podnoszenia ciśnienia. Zgodne z DIN 4807 cz. 5, DIN EN 13831, wzgl. DIN-DVGW (Reg. Nr NW 9481AT2534). Dopuszczone na podstawie dyrektywy UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-przepływ wody za pomocą armatury przepływowej High-Flow i dowolnego trójnika Rp 3/4 -części mające kontakt z wodą zabezpieczone przed korozją -przyłącze zbiornika ze stali szlachetnej -membrana wg KTW-C, W 270, -powłoka zewnętrzna/wewnętrzna z tworzywa sztucznego wg KTW-A -możliwość podłączenia armatury przepływowej reflex 'flowjet' -typ 'DD 33' z uchwytem mocującym</p> <p>Typ : DD 18 Pojemność nominalna : 18 litrów Pojemność użytkowa max: 14 litrów Dop. temp. pracy : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar Średnica : 280 mm Wysokość : 387 mm Waga : 4,7 kg Przyłącze układu : G 3/4 Nominalne natężenie przepł.: - m3/h Kolor : grün</p>
1.2	7611000	1	<p>reflex 'wspornik do montażu na ścianie' z opaską i konsolą do ciśnieniowych naczyń wzbiorczych, wraz z kształtownikiem, obejmą, kołkami i śrubami. Wspornik do montażu naczyń 'reflex NG, N, S', oraz reflex DT5, DD i D' 8-25 l.</p>
1.3	9116799	1	<p>Armatura przepływowa 'flowjet', dla zabezpieczonego odcięcia i opróżnienia zgodnie z DIN 4807-T5 do przeponowych naczyń wzbiorczych 'reflex DD'</p> <p>Możliwe połączenie z trójnikiem o wielkości znamionowej otworów przelotowych > Rp 3/4.</p>

Dobór zaworu bezpieczeństwa CWU:

HUSTY wersja 6.05
 Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003
 HUSTY 31-989 Kraków, ul. Rzepakowa 5E, tel: 012/645-03-04, www.husty.pl

**WYNIKI OBLICZEŃ PRZEPUSTOWOŚCI ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA****Dane zaworu bezpieczeństwa**

Typ: SYR 2115 1/2"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego

d: 12.0 mm

Powierzchnia kanału przepływowego

A: 113.1 mm²

Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy

alfa: 0.25

Ciśnienie początku otwarcia

p: 6.00 bar

Przyrost ciśnienia początku otwarcia

b1: 10.0 %

Ciśnienie zrzutowe

p1: 6.60 bar

Ciśnienie odpływowe

p2: 0.00 bar

Czynnik roboczy: woda

Temperatura zrzutowa

t1: 60.0 C

Gęstość wody w warunkach zrzutowych

gamma1: 982.4 kg/m³**Obliczenia:**

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)

m: 3621.4 kg/h

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (objętościowa)

$$V = \frac{m}{\gamma_1}$$

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa (objętościowa)

V: 3.7 m³/h

6. Instrukcja obsługi i eksploatacji węzła cieplnego:

6.1. Organizacja nadzoru i obsługi węzła.

Węzły ciepłe wymagają obsługi okresowej związanej z przygotowaniem węzła do sezonu grzewczego, przeglądów planowych połączonych z kontrolą parametrów pracy węzła, stanu technicznego oraz doraźnych interwencji związanych z awariami węzła cieplnego, przyłącza lub instalacji odbiorcy.

Przegląd węzła cieplnego powinien obejmować w szczególności:

- sprawdzenie warunków pracy wymienników, temperatury zasilania i powrotów wody sieciowej i instalacyjnej i porównania ich z tabelą temperatur regulacyjnych wywieszoną w pomieszczeniu węzła i ewentualne zakwalifikowanie wymienników do czyszczenia chemicznego,
- sprawdzenie pracy pomp, działania wyłączników, szczelności na dławicach i hałaśliwości,
- sprawdzenie ciśnień dyspozycyjnych na węźle i przeanalizowaniu pracy filtrów i odmulaczy i ewentualne ich czyszczenie,
- sprawdzenie izolacji cieplochronnych i przeciwkorozyjnych,
- sprawdzenie działania zaworów zwrotnych, regulacyjnych i zaworów bezpieczeństwa,
- sprawdzenie aparatury kontrolno-pomiarowej i regulacyjnej,
- sprawdzenie poziomu wody w instalacji C.O. i ewentualne dopełnienie zładu.

Przegląd aparatury regulacyjnej i zaworów odcinających przeprowadzić należy nie rzadziej jak raz na pół roku, a zaworów bezpieczeństwa nie rzadziej niż raz na kwartał.

Pracownicy dozoru obsługujący urządzenia węzła cieplnego powinni posiadać odpowiednie zaświadczenie kwalifikacyjne oraz stwierdzoną umiejętność niesienia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, szczególnie osobom porażonym prądem elektrycznym i poparzonym.

Aby należycie spełniać swe obowiązki pracownicy obsługi powinni znać szczególnie:

- zasięg instalacji C.O. i C.W.U.

- miejsce ustawienia i przeznaczenie pomp, armatury wyłączającej i rozdziału oraz miejsca zainstalowanych odpowietrzeń i odwodnień,
- miejsce zainstalowania i przeznaczenie przyrządów kontrolno-pomiarowych,
- podstawowe wskaźniki eksploatacji węzła cieplnego.

Wszystkie czynności dokonywane w węźle cieplnym oraz obserwacje powinny być zapisane w dzienniku węzła, którego egzemplarz winny posiadać służby eksploatacyjne lub powinien on znajdować się w węźle.

O miejscu awarii, napełnienia, spuszczenia wody w węźle oraz zakończeniu usuwania awarii, pracownik dozoru winien zawiadomić dyspozytora lub przełożonego.

6.2. Uruchomienie węzła cieplnego i instalacji C.O.

Uruchomienie węzła cieplnego może nastąpić przy całkowitym napełnieniu instalacji C.O. , C.W.U. i węzła cieplnego.

6.2.1. Napełnienie węzła cieplnego wodą sieciową.

Napełnianie węzła cieplnego przeprowadza się po napełnieniu zewnętrznej sieci do zaworów odcinających przed węzłem.

Bezpośrednio przed napełnieniem węzła należy zamknąć zawory na przewodzie obejściowym. Gotowość uruchomienia węzła cieplnego potwierdza dostawca ciepła i dokonuje jego uruchomienia. Uruchomienie instalacji pozostającej w obsłudze odbiorcy dokonuje odbiorca pod nadzorem dostawcy ciepła lub bezpośrednio dostawca ciepła (w zależności od ustaleń zawartych w umowie o dostawę energii cieplnej). Przed uruchomieniem węzła należy napełnić instalacje odbiorcze.

Napełnianie węzła odbywa się automatycznie przy otwartych wszystkich zaworach w kompaktowym węźle cieplnym oraz otwartych wszystkich zaworach odprowadzających ze zbiorników odpowietrzających. Po napełnieniu i zamknięciu wszystkich odpowietrzeń sprawdzamy wartość ciśnienia na manometrach. W przypadku wystąpienia zaburzeń w sieci cieplnej lub w węźle (przecieki lub inne

niesprawności) należy odłączyć węzeł od sieci i zawiesić tabliczkę informacyjną, uruchomienie węzła może nastąpić po usunięciu przyczyn zaburzeń w sieci, węzle lub instalacji odbiorczej.

6.2.2. Napełnianie instalacji C.O.

Instalację C.O. należy napełniać wodą sieciową (uzdatnioną) poprzez układ automatycznego uzupełniania zładu otwierając zawory S1, S5, G3, Z1 obserwując manometry na rozdzielaczach i wskazania wodomierza. Gdy ciśnienie na rozdzielaczach osiągnie wartość ciśnienia pracy naczynia wzbiorczego zamknąć zawory układu uzupełniania. Uruchomić na próbę pompę C.O. Układ powinien się sam odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki. W przypadku hałaśliwej pracy pompy świadczącej o obecności powietrza skontrolować odpowietrzniki i wadliwe wymienić.

6.2.4. Uruchomienie węzła.

Po napełnieniu instalacji i węzła oraz stwierdzeniu, że wszystko jest prawidłowo, można przystąpić do uruchamiania węzła. Uruchamianie węzła odbywać się powinno w/g następującej kolejności:

W węźle zastosowano pompę obiegową CO firmy Grundfoss z elektronicznym regulatorem umożliwiającym dopasowanie charakterystyki wydajności pompy do rzeczywistych warunków panujących w instalacji wewnętrznej. Jest to szczególnie przydatne gdy grzejniki wyposażono w zawory termostatyczne. Regulacji należy dokonać w czasie rozruchu węzła analizując temperatury na zasilaniu i powrocie na instalację wewnętrzną oraz różnicę ciśnień na kolektorach zasilającym i powrotnym.

Uruchomienie węzła uznaje się za dokonane, gdy zostaną osiągnięte znamionowe parametry temperatur po stronie wody instalacyjnej C.O. w zależności od temperatury zewnętrznej.

Zaleca się po zakończeniu sezonu grzewczego zamknięcie zaworów odcinających przed wymiennikiem CO w celu wyeliminowania niepotrzebnego przepływu wody sieciowej przez wymiennik CO.

6.3. Wyłączenie węzła cieplnego.

Wyłączenie węzła cieplnego może nastąpić z następujących przyczyn:

- planowe zatrzymanie węzła
- awaryjne zatrzymanie węzła

6.3.1. Planowe zatrzymanie węzła.

Planowe zatrzymanie węzła odbywa się z uwagi na konieczne remonty węzła, czyszczenie wymienników, filtrów czy osadników. Zatrzymanie węzła odbywa się poprzez zamknięcie zaworów sieciowych i otwarcie zaworów na przewodzie obejściowym,

- wyłączeniu wyłącznika głównego,
- spuszczeniu wody z węzła zaworami odwadniającymi przy otwartych wszystkich zaworach odpowietrzających,

Jeżeli zatrzymanie węzła nie wiąże się z zakończeniem sezonu grzewczego, względnie postojem sieci, należy sporządzić protokół między dostawcą a odbiorcą ciepła oraz prowadzić dalsze postępowanie stron w okresie przerwy w dostawie ciepła.

6.3.2. Awaryjne zatrzymanie węzła.

W przypadku awarii źródła lub sieci należy zatrzymać węzeł przez zamknięcie zaworów **29**. W przypadku awarii instalacji należy zatrzymać węzeł cieplny całkowicie lub częściowo w zależności od miejsca awarii. W przypadku awarii w węźle kompaktowym należy skontaktować się z producentem w/w węzła lub postępować w/g poniższej instrukcji.

Zabezpieczenie instalacji po wyłączeniu węzła.

Wyłączając węzeł cieplowniczy należy stanowczo nie dopuszczać do opróżnienia

z wody instalacji odbiorców. Zatrzymując węzeł przy temperaturach ujemnych należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo zamarznięcia instalacji. W przypadku dłuższej przerwy należy spuścić wodę z instalacji.

6.3.3. Odwodnienie węzła.

Dla odwodnienia węzła lub instalacji odbiorcy należy otworzyć odpowiednie odpowietrzenie a następnie odwodnienie. O ile to możliwe wodę z instalacji spuszczać po wychłodzeniu jej w instalacji, w przeciwnym wypadku do studzienki schładzającej dopuszczać również wodę wodociągową zimną w takiej ilości aby odprowadzona woda do kanalizacji nie miała temperatury wyższej niż 40°C.

UWAGA!

Niedopuszczalne jest spuszczenie wody z węzła o temperaturze powyżej 100°C.

W tym celu po zamknięciu węzła należy odczekać pewien czas dopóty żaden termometr nie wskaże temperatury powyżej 100°C a ciśnienie wyraźnie spadnie, wtedy można rozpocząć ostrożnie spuszczenie wody z węzła. Odwodniony węzeł należy odciąć zaślepkami z uchwyty od sieci (przyłącza), jeżeli napełnienie jego nie przewiduje się przed upływem 24 godzin. Przy postoju krótszym niż 24 godziny zamknąć zawory, zdjąć pokrętła lub zamknąć łańcuchem i wywiesić tablice ostrzegawcze przy jednoczesnym otwarciu zaworów spustowych i odpowietrzających.

6.4. Chemiczne czyszczenie wymiennika.

Chemiczne czyszczenie wymienników winno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Kwalifikowanie wymienników do czyszczenia winno odbywać się na podstawie analizy pracy węzła.

6.5. Obsługa pompy.

Przy przyłączeniu pomp do sieci elektrycznej należy sprawdzić kierunek obrotów wirnika, sprawdzić stan napełnienia instalacji. Pompa posiada wbudowane zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury silnika pompy.

Uruchomienie pompy bez wody grozi awarią!

6.6. Konserwacja pomp.

Konserwację pompy obiegowej i cyrkulacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta.

6.7. Konserwacja aparatury kontrolno-pomiarowej.

Po zatrzymaniu węzła należy zakonserwować armaturę, wrzeciona i korpusy zaworów, śruby, nakrętki. Dławice zaworów regulacyjnych nie powinny mieć żadnych śladów wycieków. W przypadku ich stwierdzenia delikatnie dokręcić dławice. W razie niemożności uszczelnienia należy zwrócić się do autoryzowanego serwisu. Konserwację przyrządów kontrolno-pomiarowych i regulacyjnych należy przeprowadzić w/g obowiązujących w tym zakresie przepisów i instrukcji. Na okres dłuższy od przerwy między sezonami grzewczymi wszystkie przyrządy kontrolno-pomiarowe należy wymontować i przechowywać w laboratorium pomiarowym. Jeżeli postój nie jest dłuższy od okresu między sezonami grzewczymi, przyrządy mogą zostać zamontowane w węźle zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, korozją lub wpływem innych czynników.

6.8. Obsługa urządzeń zabezpieczających.

Do urządzeń zabezpieczających należą zawory bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze.

Zawory bezpieczeństwa należy sprawdzać co trzy miesiące, ich działanie, szczelność oraz ciśnienie początku otwarcia.

6.9. Typowe przypadki awaryjne.

Do typowych przypadków zakłóceń należy:

6.9.1 Zapowietrzenie instalacji odbiorcy.

Przyczyny:

- ubytki wody spowodowane różnymi wyciekami,
- nieprawidłowe operacje obsługi węzła,
- niewłaściwe wykonanie regulacji.

Środki zabezpieczające:

- usunąć nieszczelności i uzupełnić zład
- przeszkolić obsługę
- skontrolować prawidłowość regulacji instalacji

6.9.2. Uszkodzenie instalacji odbiorcy.

Przyczyny:

- za wysoka temperatura nośnika ciepła,
- wadliwe działanie zaworu bezpieczeństwa,
- niewłaściwe zamykanie armatury w węźle,
- uszkodzenie wymiennika ciepła,
- niewłaściwe ułożenie przewodów lub brak kompensacji,
- wady materiałowe instalacji odbiorcy.

Środki zapobiegawcze:

- wyregulować węzeł,
- sprawdzić działanie zaworu bezpieczeństwa,
- przeszkolić personel obsługujący węzeł,
- sprawdzić szczelność wymiennika ciepła,
- sprawdzić ułożenie i kompensację przewodów,
- wymienić wadliwe elementy instalacji.

6.9.3. Zamarznięcie instalacji odbiorcy.

Przyczyny:

- niewłaściwe ułożenie instalacji odbiorcy, zasyfonowanie, brak odpowiednich spadków rurociągów,
- niewłaściwe ocieplenie pomieszczeń
- przerwa lub ograniczenie dopływu ciepła.

Środki zapobiegawcze:

- ocieplić bruzdy pionów i poziomów, usunąć zasyfonowanie rurociągów, rurociągi, w których nie ma odpowiedniej cyrkulacji prowadzić przez pomieszczenia ogrzewane, sprawdzić spadek przewodów,
- uzupełnić, poprawić drzwi, okna itp.
- sprawdzić działanie pomp, zaworów, usunąć metalowe zaślepki, odpowietrzyć rurociągi, sprawdzić odmulacze, sprawdzić ilość przepływającego nośnika ciepła przez poszczególne fragmenty instalacji lub temperatury na tych odcinkach, sprawdzić izolację termiczną.

6.10. Typowe przypadki zakłóceń.

Do typowych przypadków zakłóceń należy:

6.10.1. Zawyżanie temperatury wody powrotnej do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Przyczyny:

- niesprawne urządzenia termoregulacyjne,
- okresowa praca części urządzeń odbiorczych.

Środki zapobiegawcze:

- sprawdzić czy rzeczywiste obciążenie węzła cieplnego odpowiada obciążeniu przewidzianemu w projekcie (należy sprawdzić czy zostały zainstalowane i uruchomione wszystkie urządzenia odbiorcze przewidziane w projekcie). W przypadku stwierdzenia, że nie wszystkie urządzenia zostały zainstalowane czy uruchomione, należy o wielkość mocy tych urządzeń zmniejszyć wielkość mocy pobieranej z miejskiej

sieci ciepłowniczej oraz wprowadzić korekty regulacji węzła ciepłego i instalacji odbiorczej,

- sprawdzić stan układów regulacji węzła ciepłego, doprowadzić do stanu zapewniającego właściwą jego pracę,
- usprawnić lub wymienić urządzenia termoregulacyjne,
- sprawdzić stan regulacji instalacji odbiorczej, doprowadzić regulację instalacji do zgodnej z projektem.

6.10.2 Różnica ciśnień na doprowadzeniu do instalacji odbiorczej i natężenie przepływu wody są mniejsze od obliczeniowego, różnica temperatur wyższa od obliczeniowej. Instalacja niedostatecznie ogrzewa budynek.

Przyczyny:

- straty ciśnienia w sieciach zewnętrznych są większe od obliczeniowych,
- zamknięte lub niesprawne zawory (zasuwki) na magistrali lub w odgałęzieniach,
- w sieci (magistrali lub odgałęzieniach) mogą być przecieki.

Sposoby usuwania:

- sprawdzić sieć, odnogi, armaturę,
- podwyższyć ciśnienie na doprowadzeniu do magistrali,
- w przypadku tych trudności w odniesieniu do większej liczby odbiorników należy zastosować inny wykres temperatury ze zwiększoną różnicą temperatur lub zainstalować pompy obiegowe o wyższych parametrach,
- usunąć stwierdzone przecieki.

6.10.3 Różnica ciśnień w węźle równa obliczeniowej lub niższa, natężenie przepływu wody większe od obliczeniowego. Różnica temperatur zbyt mała.

Przyczyny:

- błędnie obliczona kryza dławiąca na zasilaniu węzła ciepłego (zbyt duża średnica otworu kryzy),

- złe działanie zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień na zasilaniu węzła,
- w przypadku kryzowania instalacji zamiast zdemontowanych urządzeń wstawione w miejsce urządzenia kryzy dławiące o zawyżonych średnicach.

Sposoby usuwania:

- zmienić kryzę dławiącą na zasilaniu węzła (zmniejszyć),
- usprawnić działanie zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień węzła,
- w miejsce zdemontowanych urządzeń zamontować kryzy równoważące opory tych urządzeń.

6.10.4 Różnica ciśnień w węźle obliczeniowa lub niższa od obliczeniowej.

Natężenie przepływu mniejsze od obliczeniowego. Różnica temperatur wyższa od obliczeniowej.

Przyczyny:

- błędnie obliczona kryza na zasilaniu węzła,
- złe działanie zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień na zasilaniu węzła.

Sposoby usuwania:

- zmienić kryzę dławiącą na zasilaniu węzła (rozwiercić),
- usprawnić działanie zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień na zasilaniu węzła.

6.10.5 Różnica ciśnień w węźle i natężenie przepływu zgodne z wartościami obliczeniowymi. Różnica temperatur zbyt mała.

Przyczyny:

- złe działanie układów automatycznej regulacji węzła.

Sposoby usuwania:

- usprawnić działanie układów automatycznej regulacji węzła.

6.10.6 Różnica ciśnień w węźle wyższa od obliczeniowej. Natężenie przepływu wyższe od obliczeniowego. Różnica temperatur zbyt mała.

Przyczyny:

- błędnie obliczona kryza dławiąca na zasilaniu węzła,
- złe działanie zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień na zasilaniu węzła.
- złe działanie układów automatycznej regulacji węzła.

Sposoby usuwania:

- zmienić kryzę dławiącą na zasilaniu węzła (zmniejszyć),
- usprawnić działanie zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień na zasilaniu węzła.
- usprawnić działanie układów automatycznej regulacji węzła.

6.10.7 Różnica ciśnień i natężenie przepływu równe wartościom obliczeniowym. Temperatura wody powrotnej nieznacznie obniżona. Temperatura w budynku poniżej normy.

Przyczyny:

- mała wydajność instalacji grzewczych węzła,
- zbyt duże straty ciepła budynku (większe od obliczeniowych).

Sposób usuwania:

- poprawić izolacje ścian budynku.

6.11. Przerwa w dopływie prądu.

Wskutek przerwy w dopływie prądu następuje, między innymi, przerwa w pracy wszystkich pomp w węźle cieplnym, zawór CO pozostaje w pozycji sprzed wyłączenia zasilania.

Wznowienie dostawy prądu samoczynnie uruchamia pracę pomp i układów regulacji.

6.12. Nakazy i zakazy.

- zabrania się wstępu do węzła osobom postronnym,
- nie wolno pobierać wody z instalacji przez kurki spustowe i odpowietrzające,
- zabrania się uruchamiać pomp nie załanych wodą,
- zabrania się osobom nie mającym odpowiednich uprawnień elektrycznych otwierania skrzynek rozdzielczych, wymiany bezpieczników i wykonywania wszelkich napraw urządzeń będących pod napięciem.

7. Ogólne przepisy BHP.

Zabrania się wykonywania prac remontowych przy rurociągach i urządzeniach cieplnych znajdujących się pod ciśnieniem jakiegokolwiek czynnika lub napełnionych wodą.

Prace remontowe przy rurociągach i urządzeniach grzewczych i cieplnych, mogą być wykonywane po następujących czynnościach:

- odłączenie odcinków naprawianych podwójnym zamknięciem od sieci znajdujących się pod ciśnieniem czynnika grzejnego i zabezpieczenie zdemontowanych połączeń zaślepkami dostosowanymi do ciśnienia w sieci w czasie ruchu, otwarcia zaworów spustowych, odwadniających, odpowietrzających itp., na wyłączonym odcinku sieci lub urządzeniu.
- wykonanie prac może być powierzone tylko pracownikom posiadającym odpowiednie kwalifikacje i pożądane uprawnienia,
- prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego mogą być wykonywane przy zastosowaniu odpowiednich środków całkowicie zabezpieczających zdrowie i życie oraz na podstawie pisemnego polecenia wydanego przez osobę kierownictwa lub dozoru,
- urządzenia lub części, które mają być poddane pracom konserwacyjnym lub remontowym powinny być wyłączone z ruchu oraz skutecznie zabezpieczone przed nieprzewidzianym ich włączeniem. Dla zabezpieczenia obsługi w/w robót wszystkie odłączenia powinny być oznaczone tabliczkami informującymi o przeprowadzanym remoncie lub konserwacji.

7.1. Zasady postępowania w razie awarii, pożaru lub innych zakłóceń w czasie

pracy urządzeń energetycznych.

W razie awarii jakiegokolwiek urządzenia zagrażającej zdrowiu lub życiu obsługi, urządzenia lub zespół urządzeń należy natychmiast wyłączyć z ruchu i powiadomić o tym:

- nadzór techniczny
- użytkownika korzystającego z tych urządzeń.

Zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Wzmocnić kontrolę pozostałych w ruchu urządzeń.

Przystąpić w porozumieniu z nadzorem do naprawy lub wymiany elementów, względnie tylko ich kontroli.

W razie pożaru zagrażającemu obsłudze lub urządzeniom należy natychmiast wyłączyć zasilanie węzła oraz natychmiast powiadomić

Straż Pożarną

Nadzór techniczny

Dostawcę i odbiorcę energii lub czynnika energetycznego

Przystąpić natychmiast do zabezpieczenia urządzeń przed pożarem lub gasić o ile jest to możliwe.

W razie konieczności opuszczenia stanowiska spuścić wodę z urządzenia, które pod wpływem temperatury mogłoby stworzyć niebezpieczeństwo wybuchu.

W wypadku zakłóceń w pracy jakiegokolwiek urządzenia należy:

- zawiadomić nadzór techniczny
- sterować ręcznie urządzenie o ile jest to możliwe
- włączyć urządzenie zapasowe
- w przypadku zagrożenia dalszego uszkodzenia lub rozszerzającej się awarii wyłączyć urządzenia
- wzmocnić kontrolę nad pozostałą częścią i czekać na pomoc techniczną.

7.2. Zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym, pożarem, wybuchem.

Wszelkie prace remontowe należy wykonywać po uprzednim wyłączeniu węzła

kompaktowego spod napięcia.

W celu zabezpieczenia urządzenia przed wybuchem, poleca się szczególnej konserwacji zawory bezpieczeństwa.

7.3. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach.

We wszystkich nieszczęśliwych wypadkach w czasie pracy należy niezwłocznie zasięgnąć porady lekarskiej, przy czym przy drobniejszych uszkodzeniach ciała należy udać się do lekarza, a w przypadkach cięższych wezwać natychmiast pogotowie lekarskie. Przed przybyciem lekarza poszkodowanemu udzielić niezbędnej pomocy zależnie od przyczyn w/g podanych niżej wskazówek:

Oparzenia ciepłem.

Oparzenia bywają mniejsze - I-go stopnia, średnie - II-go stopnia i ciężkie - III-go stopnia. Przy oparzeniach I-go stopnia (zaczerwienienie skóry) należy dać okład ze spirytusu, posmarować oparzoną skórę maścią np. borną wazeliną, przysypać talkiem lub zrobić okład z tkaniny nasączonej 4% wodą Borową. Przy oparzeniach II-go stopnia (występują pęcherze) obmyć skórę delikatnie spirytusem i dać okład z waty i bandaża (wata umoczona w spirytusie). Wykonać opatrunek jałowy tylko z gazy. Nie smarować żadną maścią lub tłuszczem. Przy oparzeniach III-go stopnia (jest zgorzel - zwęglenie) założyć jałowy opatrunek. Nie stosować żadnego tłuszczu. Podawać do picia dużo płynów i cardiamid w kroplach. Przewieźć chorego do szpitala.

Złamania.

Ból w miejscach złamania, niemożność posługiwania się chorą kończyną, nieprawidłowa ruchomość w miejscu złamania, zniekształcenie kończyny. Pierwsza pomoc: opatrunek, przy złamaniu otwartym - unieruchomienie prowizoryczne, wezwać lekarza.

Porażenie prądem elektrycznym.

Odlączyć porażonego spod działania prądu, jednocześnie zabezpieczając przed działaniem prądu, stosować masaż okolicy serca, sztuczne oddychanie, podawać do wżchania amoniak, do oddychania tlen, ogrzewać ciało porażonego termoformami, wezwać niezwłocznie lekarza.

Udar cieplny.

Powstaje wskutek przegrzania.

Objawy: ból głowy, mroczki przed oczami, zaczerwienienia skóry bez potów, mdłości, utrata przytomności.

Chorego należy wynieść z przegrzanego pomieszczenia do chłodnego, przewiewnego miejsca, rozebrać, polewać zimną wodą całe ciało, położyć zimne okłady z wody na głowę i klatkę piersiową. W razie potrzeby stosować sztuczne oddychanie.

Rany.

Należy ostrożnie usunąć z powierzchni rany zanieczyszczenia, brzeg rany zajądynować, po czym założyć opatrunek jałowy i zabandażować. Jeżeli rana jest rozległa lub głęboka skierować chorego do chirurga. Jeżeli rana jest zabrudzona ziemią stosować surowicę przeciwzęzcową w/g wskazówek lekarza.

Skręcenia.

Najczęściej dotyczy stawu skokowego, powstaje wskutek wykonania nadmiernego ruchu w tym stawie.

Objawy: obrzęk, ból, nieznaczne upośledzenie czynności stawu.

Należy unieruchomić kończynę, stosować okłady z wody Borowej. Nie „nastawiać stawu”. Wezwać lekarza.

Krwotok z nosa.

Posadzić chorego z głową uniesioną wysoko, na kark położyć okład z zimnej wody, do nosa można założyć tampon z waty zwilżony wodą utlenioną.

Omdlenie.

Występuje wskutek gwałtownego bólu lub bodźców psychicznych.

Objawy: zawroty głowy, szum w uszach, mroczki przed oczami, duszność, ogólne osłabienie, następnie utrata przytomności. Chory jest blady, spocony, tętno przyspieszone.

Pierwsza pomoc: chorego należy ułożyć poziomo tak, aby głowa znajdowała się nisko, zapewnić dostęp świeżego powietrza, rozluźnić ubranie, podać do wachania amoniak, spryskać twarz zimną wodą. Dopóki chory jest nieprzytomny nie dawać nic do picia. Po odzyskaniu przytomności podać gorącą kawę lub herbatę.

Wstrząs mózgu.

Powstaje wskutek tępego urazu czaszki (upadek z wysokości, uderzenie,

pobicie).

Objawy: utrata przytomności, bladość, przyspieszone tętno, zwolnienie oddechu, wymioty. Należy ułożyć chorego poziomo, na głowę położyć worek z lodem. W razie wymiotów głowę chorego przechylić na bok. Nieprzytomnym nie podawać nic do picia.

8. UWAGI KOŃCOWE.

Prace instalacyjne objęte zakresem tego opracowania wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w momencie ich realizacji a szczególności:

* Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz II –roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”.

* Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / Dz. U. 75 z 15. 06. 2002 r. poz. 690 /

* B. H. P. przy instalacjach sanitarnych - Wydawnictwo Normalizacyjne Alfa Wero oraz aktualne instrukcje stanowiskowe dla wykonywanych prac.

* Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Wydawnictwo - S. G. G. IK.

* Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych Tom II, wydawnictwo Arkady.

* Warunki techniczne wykonania i odbioru / W T W i O /.

zeszyt 8 WĘZŁY CIEPLNE - wydawnictwo C O B I R T " Instal".

* 6 INSTALACJE OGRZEWcze "

W branży elektrycznej oraz akp i a, przewidzieć należy rozdzielnicę sterującą pracą węzła cieplnego. Swoim zakresem obejmować ona będzie sterowanie:

- zaworem regulacyjnym C.O.

Specyfikacja materiałowa (do rysunku nr 3 i 4 – technologia wężła).

Lp.	Nazwa	Typ	Ilość	Producent
1a	Wymiennik CO	LB31-30-1 + izolacja + śrubunki	1	SECESPOL
1b	Wymiennik CWU	LB31-15 H-1 + izolacja + śrubunki	1	SECESPOL
2a	Pompa obiegowa CO	Magna3 25-80 180	1	Grundfos
2b	Pompa cyrkulacji CWU	UPS 25-60 N	1	Grundfos
3	Filtroodmulnik magnetyczny	FM- Aulin – DN25	1	Ogólne
4	Stabilizator temperatury CWU emaliowany	ZCW-250 p=1,0 Mpa	1	Ogólne
5	Zawór różnicy ciśnień	AVP DN15 kvs=2,5m ³ /h, PN16 (zakres regulacji 0,2-1,0barów) + rurki impulsowe + przeciwkołnierze	1	Danfoss
6	Siłownik CO	AMV 23	1	Danfoss
7	Siłownik CWU	AMV 33	1	Danfoss
8	Zawór regulacyjny CO	VM2 DN15 kvs=4,0 m ³ /h	1	Danfoss
9	Zawór regulacyjny CWU	VM2 DN15 kvs=1,6 m ³ /h	1	Danfoss
10	Ciepłomierz	SHARKY 775 DN15 Qn=1,5m ³ /h	1	Ogólne
12	Naczynie wzbiorcze CO	NG 50	1	Reflex
13	Naczynie wzbiorcze CWU-	Refix DD 18	1	Reflex
14	Regulator	Danfoss ECL 310 + klucz aplikacji A368	1	Danfoss
15	Czujnik temp. zewn.	ESMT	1	Danfoss
16a	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU 100 (stal nierdzewna) + tuleja zanurzeniowa	2	Danfoss
16b	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU 250 (stal nierdzewna) + tuleja zanurzeniowa	1	Danfoss
17	Zawór bezpieczeństwa membranowy	typ SYR 1915 3/4" 2,5 BAR	1	HUSTY
18	Zawór bezpieczeństwa membranowy	typ SYR 2115 1/2" 6 bar	1	HUSTY
20	Filtr siatkowy gwintowany	FS-3 DN 32	1	Ogólne
21	Filtr siatkowy gwintowany	FS-3 DN 25	2	Ogólne
22	Filtr siatkowy gwintowany	FS-3 DN 15	1	Ogólne
23	Manometr + kurek manometryczny + rurka manometryczna	M100 do 160 °C	1	Ogólne
24	Manometr + kurek manometryczny	M100 do 120 °C	1	Ogólne
25a	Termometr bimateliczny średnica tarczy 80mm długość czujnika 60mm + przyłącze procesowe	do 160 °C	2	Ogólne
25b	Termometr bimateliczny średnica tarczy 80mm długość czujnika 60mm + przyłącze procesowe	do 100 °C	4	Ogólne
25c	Termometr 1/2"100C z obudową	T501	1	Ogólne
26	Zawór zwrotny gwintowany	DN25 o 120 °C PN25	1	Ogólne
27	Zawór zwrotny gwintowany	DN15 o 120 °C PN25	1	Ogólne
28	Wodomierz	DN15	1	Ogólne
29	Zawór kulowy międzykołnierzowy + kołnierze	DN25 PN25	2	Ogólne
32	Zawór kulowy do wspawania	DN15 PN25	9	Ogólne
33	Zawór kulowy gwintowany	DN32 do 120 °C PN25	3	Ogólne

34	Zawór kulowy gwintowany	DN15 do 120 °C PN25	3	Ogólne
35	Zawór kulowy gwintowany	DN25 do 120 °C PN25	9	Ogólne
36	Zawór kulowy gwintowany	DN25 do 120 °C PN25	1	Ogólne
37	Przetwornik ciśnienia	Danfoss, MBS 3000, zakres: 0-6 bar, 4-20mA	1	Ogólne
38	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1 + kieszeń	1	Danfoss
39	Zawór elektromagnetyczny	Danfoss, EV220B	1	Danfoss
40	Siłownik elektryczny dla zaworu elektromagnetycznego	Danfoss, BE230AS, 220 V	1	Danfoss

Specyfikacja materiałowa (do rysunku nr 5 i 6 – instalacja elektryczna).

Lp	Ozn.	Nazwa	Ilość	Producent	Lokalizacja
1	BOX	BOX FP0341	1	SAREL	Object
2	G1	Gniazdo wtykowe na szynę IPC-F	1	SCHNEIDER	BOX
3	HO	LAMPKA SYG. L22 Dz 24-220V 4D NIEBI	1	Promet	BOX
4	H1	LAMPKA SYG. L22 Dz 24-220V 4D ZIELO	1	Promet	BOX
5	H2	LAMPKA SYG. L22 Dz 24-220V 4D ZIELO	1	Promet	BOX
6	KM1	STYCZNIK CTX20 20 230V 2z	1	GE	BOX
7	KM2	STYCZNIK CTX20 20 230V 2z	1	GE	BOX
8	Q01	ŁĄCZNIK KRZYWKOWY 4G25-92-US25	1	Apator	BOX
9	Q02	WYŁ. P.POR.25A/30mA/2P A BPA225/030	1	GE	BOX
10	Q1	WYŁ.NADPR. G62 C 2A	1	GE	BOX
11	Q2	WYŁ.NADPR. G61 C 0,5A	1	GE	BOX
12	Q3	WYŁ.NADPR. G61 B 10A	1	GE	BOX
13	Q4	WYŁ.NADPR. G61 C 1A	1	GE	BOX
14	Q5	WYŁ.NADPR. G61 C 2A	1	GE	BOX
15	QB	Wkładka bezpiecznikowa WT-A 100mA	1	MAGSERV	BOX
16	S1	Łącznik krzywkowy 1-0-2 1P 10A na szynę TH 4G10-51-U S18	1	Apator	BOX
17	S2	Łącznik krzywkowy 1-0-2 1P 10A na szynę TH 4G10-51-U S19	1	Apator	BOX
18	XB	Złączka ZUG-G/B	1	SIAE Pokój	BOX
19	ZAS	ZASILACZ ZL-24-01 x1	1	Aplisens	BOX
20	PC	Pompa UPS 25-60N	1	Grundfos	Object
21	PO	Pompa MAGNA3 25-80	1	Grundfos	Object
22	PC R1	Przetwornik ciśnienia MBS3000 4-20mA	1	Danfoss	Object
25	REG.	Sterownik ECL310B+A368	1	Danfoss	BOX
26	Sco/M1	Siłownik AMV23	1	Danfoss	Object
27	Scw/M2	Siłownik AMV33	1	Danfoss	Object
28	Tco/TE1.1	Czujnik temperatury ESMU-100	1	Danfoss	Object
29	T cw/TE2	Czujnik temperatury ESMU-100	1	Danfoss	Object
30	Tpco/TE1	Czujnik temperatury ESMU-100	1	Danfoss	Object
31	TR1	Termostat ST-1	1	Danfoss	Object
32	TR2	Termostat ST-1	1	Danfoss	Object
33	Tzew/TZ	Czujnik temperatury ESMT	1	Danfoss	Object
34	ZU	Zawór elektromagnetyczny EN/220B	1	Danfoss	Object

ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE

Lipno, dn. 12.02.2018r

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Ja niżej podpisany projektant projektu budowlanego p.t.:

„PROJEKT WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO DWUFUNKCYJEGO”

Nazwa inwestycji:

BUDYNEK USŁUGOWO – BIUROWO – OŚWIATOWY.

Adres inwestycji:

LIPNO DZ. NR 1408/1; OBRĘB EW. NR 10 MIASTA LIPNA, POWIAT
LIPNOWSKI, WOJ. KUJAWSKO – POMORSKIE.

Inwestor:

POWIAT LIPNOWSKI, UL. SIERAKOWSKIEGO 10B, 87–600 LIPNO.

Oświadczam że wymieniony projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: