

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

OPIS TECHNICZNY	
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	
2. ZAKRES OPRACOWANIA	
3. PODSTAWA OPRACOWANIA	
4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU	
5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	
5.1. Węzeł ciepła - technologia	
5.2. Pompy	
5.3. Zabezpieczenie węzła	
5.4. Armatura i AKPiA	
5.5. Odwodnienia i odpowietrzenie	
5.6. Próby szczelności i napełnienie instalacji	
5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne, izolacja cieplna rurociągów	
6. WYNIKI OBLICZEŃ – KARTA DOBORU WĘZŁA	
7. WYTYCZNE DLA BRANŻ	
7.1. Branża budowlana	
7.2. Branża elektryczna i AKPiA	
7.3. Branża wod-kan	
7.4. Branża c.o. i wentylacja	
8. UWAGI KOŃCOWE	
9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	
10. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO	

ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE:

- WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU DO M.S.C. WYDANE PRZEZ KPEC SP. Z O.O. Z DNIA 15.01.2015r., ZNAK EE/21/2015
- ANEKS NR 1 DO WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU DO M.S.C.
- ANEKS NR 2 DO WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU DO M.S.C.
- KARTA DOBORU WYMIENNIKÓW CO, CWU
- KARTA DOBORU NACZYNNIA PRZEPONOWEGO CO (1 SZT.)
- KARTY DOBORU ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (2 SZT.)

WYKAZ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ

Rys. 1 – Schemat technologiczny węzła cieplnego

Rys. 2 – Rzut węzła cieplnego

Rys. 3 – PZT – lokalizacja węzła cieplnego

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany węzła cieplnego dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażami w parterze, na kwartale pomiędzy ulicami Duracza, Dubois i Andersa w Bydgoszczy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje swoim zakresem ustawienie węzła kompaktowego dostarczanego przez firmę Danfoss, pracującego na potrzeby budynku mieszkalnego wielorodzinnego, połączenie go z siecią ciepłą wysokoparametrową, instalacją centralnego ogrzewania, oraz ciepłej wody użytkowej.

Projekt wykonawczy technologii węzła cieplnego wymaga uzyskania uzgodnienia w Dziale Zarządzania Infrastrukturą KPEC Sp. z o.o.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne KPEC Sp. z o.o. z dnia 15.01.2015r., znak EE/21/2015
- podkłady architektoniczne,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa wraz z uzbrojeniem terenu,
- projekt wewnętrznych instalacji ogrzewczych opracowywany równolegle,
- wytyczne projektowania,
- obowiązujące normy i przepisy.

4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Zakres inwestycji obejmuje budowę czterech budynków mieszkalnych. Niniejszy projekt obejmuje budowę jednego z czterech budynków.

Projektowany obiekt to budynek mieszkalny wielorodzinny, składający się z pięciu kondygnacji nadziemnych. Na parterze budynku zlokalizowane są pomieszczenia techniczne (węzeł cieplny, pomieszczenie wodomierza), suszarnia, pomieszczenie gospodarcze, komórki lokatorskie oraz indywidualne garaże. Na pozostałych czterech piętrach zaprojektowano 15 mieszkań jedno-, dwu- i trzypokojowych.

Budynek zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłej poprzez dwufunkcyjny węzeł cieplny.

Ciepło dla budynku dostarczane jest z miejskiej sieci ciepłej za pomocą wysokoparametrowego przyłącza cieplnego 2x DN32.

5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

5.1. Węzeł ciepła - technologia

Parametry : woda sieciowa (MSC)

- | | |
|--|----------------|
| • ciśnienie dopuszczalne sieci ciepłej | 1,6 MPa |
| • ciśnienie dyspozycyjne przed węzłem: | |
| - zima | 100 kPa |
| - lato | 100 kPa |
| • maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej: | |
| - dla zimy | 130°C |
| - dla lata | 60°C |
| • maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej: | |
| - dla zimy | 70°C |
| - dla lata | 35°C |
| • parametry wew. instalacji c.o. | 80/60°C |
| • wew. instalacja c.w.u. | 55/5°C |
| • wew. instalacja c.w.u. (dezynfekcja) | 70-80°C |

<i>Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.:</i>	$Q_{co} = 74,5 \text{ kW}$
<i>Zapotrzebowanie ciepła c.w.u. (śr. godzinowe)</i>	$Q_{cwu} \text{ śr.} = 13,0 \text{ kW}$
<i>Zapotrzebowanie ciepła c.w.u. (max. godzinowe)</i>	$Q_{cwu} \text{ max} = 45,0 \text{ kW}$
<i>Łącznie:</i>	$Q_{ogółem} = 119,5 \text{ kW}$

<i>Pojemność zładu instalacji c.o.</i>	$V = 750 \text{ l}$
<i>Opory instalacji c.o.</i>	$H = 35 \text{ kPa}$

Opis przyjętych rozwiązań:

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej będzie dwufunkcyjny węzeł wymiennikowy. Po stronie zasilania węzeł podłączony będzie z siecią ciepłowniczą, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją centralnego ogrzewania oraz instalacją ciepłej wody użytkowej.

Projektowany kompaktowy węzeł cieplny należy podłączyć w układzie równoległym. Granicę eksploatacji i własności między KPEC SP. z o.o. a Inwestorem określa umowa przyłączeniowa.

Węzeł zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie, które należy umieścić w pomieszczeniu węzła cieplnego w poziomie przyziemia (dokładne gabaryty będą sprecyzowane po założeniu zamówienia). Przewidziano zastosowanie węzła

kompaktowego produkcji Danfoss pracującego w układzie równoległym wyposażonego m.in. w:

- wymiennik płytowy
- pompy elektroniczne np. firmy Grundfos
- regulatory elektroniczne poszczególnych obiegów grzewczych
- armaturę zabezpieczającą, zaporową i zwrotną,
- filtrododmulnik po stronie pierwotnej i filtry siatkowe po stronie wtórnej
- termometry i manometry, ciepłomierz
- układ napełniania instalacji c.o.

Do pomiaru ilości ciepła zastosowano licznik ciepła zamontowany na przewodzie zasilającym przyłącza sieci ciepłowniczej, za pierwszym zaworem odcinającym węzeł cieplny. Stabilizację ciśnienia zapewni zawór regulacji różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, zamontowany na przewodzie powrotnym przyłącza sieci ciepłowniczej.

Ciepła woda przygotowywana będzie w kompaktowym węźle ciepła i magazynowana w projektowanym stabilizatorze o pojemności $V=300\text{dm}^3$. Regulację temperatury ciepłej wody dokonywać będzie zawór regulacyjny ZR-2Scw firmy Danfoss. Obieg c.w.u. wymuszać będzie pompa cyrkulacyjna firmy Grundfos. Układ ciepłej wody zostanie zabezpieczony zaworami bezpieczeństwa typ 2115, ciś. otwarcia 0,6 MPa. Instalację c.w.u. w obrębie węzła cieplnego wykonać z rur stalowych.

Układ automatycznej regulacji powinien spełniać następujące funkcje:

- regulacyjną od różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu wody sieciowej przez węzeł cieplny,
- regulację temperatury wody zasilającej w instalacji c.o. w zależności od temperatur zewnętrznej,
- regulację temperatury c.w.u. (stałowartościową),
- stabilizację różnicy ciśnień po stronie wody sieciowej,
- ograniczenie przepływu wody sieciowej przez węzeł,
- ograniczenie temperatury wody sieciowej na powrocie z węzła /czujniki temperatury wody na powrocie sieciowym,
- zabezpieczenie termiczne instalacji STW dla c.o. oraz STB dla c.w.u.,
- ochrona pomp przez okresowe ich załączanie,
- ograniczenie minimalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł cieplny.

Dla umożliwienia kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej będą zainstalowane manometry i termometry służące do pomiarów

miejscowych. Węzeł będzie wyposażony w kulową armaturę odcinającą z przyłączami kołnierзовymi, do spawania i gwintowanymi.

Instalację w węźle cieplnym wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 oraz PN-84/H-74220 łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Odpowietrzenie instalacji technologicznej węzła cieplnego poprzez zawory lub zbiorniki odpowietrzające poprzedzone zaworem stopowym.

Rury po stronie instalacji wewnętrznych:

- przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego (rury PP stabilizowane),
- przewody instalacji cwu zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego (rury wielowarstwowe PE-Xc).

5.2. Pompy

Dla obiegu c.o. zaprojektowano elektroniczne pompy umożliwiające pracę ze zmienną prędkością obrotową. Pozwala to na dostosowanie parametrów pracy pomp do aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą. W rozdzielni elektrycznej należy wykonać zabezpieczenie i wyłączniki pomp opisując je w czytelny sposób. Pompy będą sterowane przez regulatory pogodowe. Na króćcu tłocznym pompy, przed zaworem kulowym, należy zamontować zawór zwrotny.

5.3. Zabezpieczenie węzła

Obieg c.o. będzie pracował w systemie zamkniętym zabezpieczonym zaworami bezpieczeństwa. Zastosowano dla układu c.o. zawory bezpieczeństwa typu SYR1915 o ciśnieniu otwarcia 0,5Mpa. Odpływ z zaworów bezpieczeństwa odprowadzić nad posadzkę w sposób zapewniający bezpieczeństwo obsługi.

Nadmiar ilości wody przejmie przeponowe naczynie wzbiorcze produkcji Reflex, przyłączone rurą bezpieczeństwa do głównego powrotu instalacyjnego. Na rurze zamontować manometr, zawór spustowy i szybkozłaczę typu SU. Należy kontrolować podczas eksploatacji węzła stan napełnienia instalacji oraz ciśnienie w przestrzeni gazowej naczynia przeponowego gwarantującego zalanie najwyższych położonych grzejników.

5.4. Armatura i AKPiA

Po stronie pierwotnej stosować armaturę kulową (pierwsze dwa zawory kołnierżowe lub spawane o $P_r = 1,6 \text{ MPa}$, $T = 150^\circ\text{C}$, pozostałe alternatywnie kołnierżowych lub z końcówkami do spawania) oraz zaworów zwrotnych o małej odporności (klapowych lub grzybkowych). Spusty i odpowietrzenie pod stronie wtórnej - zawory o połączeniach gwintowanych za pierwszymi zaworami kołnierżowymi lub spawanymi.

Do pomiaru ciśnienia po stronie pierwotnej przewidziano manometry tarczowe M160 z kurkiem manometrycznym i rurka syfonowa. Wylot z każdego kurka manometrycznego powinien być skierowany na ścianę wężła. Do pomiaru temperatury stosować termometry tarczowe, bimetaliczne z tuleja zanurzeniowo-radialną o zakresie wskazań: - dla strony pierwotnej $0 \div 180^{\circ}\text{C}$, dla strony wtórnej $0 \div 100^{\circ}\text{C}$ montując je w sposób pozwalający na ich łatwa wymianę w razie uszkodzenia.

5.5. Odwodnienia i odpowietrzenie

Na głównych rurociągach od strony pierwotnej, w ich najwyższych punktach, montować odpowietrzenia składające się z przewodu odpowietrzającego i zaworu kulowego Dn 25. Od strony wtórnej stosować odpowietrzniki automatyczne np. Flexvent Super produkcji Flamco zamontowane na zbiornikach odpowietrzających. Przed odpowietrznikiem automatycznym montować zawsze kulowy zawór odcinający.

W najniższych punktach, w miejscach wskazanych na schemacie, montować zawory spustowe pozwalające na odwodnienie instalacji. Stosować kulowe zawory spustowe kołnierzowe lub z końcówkami do wspawana od strony pierwotnej i mufowe ze złączka do węża od strony wtórnej. Każdy z wymienników na króćcu zasilającym i powrotnym powinien posiadać zawór ze złączka do węża pozwalający na płukanie chemiczne. Wszystkie odpływy z zaworów spustowych, odpowietrzających i bezpieczeństwa doprowadzić nad studzienkę schładzającą. Węzeł cieplny posiadać będzie studzienkę schładzającą przykryta kratka stalowa. Spadek posadzki w kierunku wpustu podłogowego i studzienki schładzającej.

5.6. Próby szczelności i napełnienie instalacji

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać wodnej próbie na szczelność. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od przewidywanego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymywać co najmniej 30 minut dokonując oględzin wszystkich połączeń. Należy pamiętać o odłączeniu na czas próby ciśnienia naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa dla próbowanych instalacji. Po pozytywnym wyniku próby całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą. Płukanie należy prowadzić aż do uzyskania stopnia zanieczyszczenia nie przekraczającego zaleceń PN-85/C-04601. Po płukaniu przewody i urządzenia technologiczne wężła należy poddać próbie działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika (72-godzinny rozruch próbny), sprawdzając efekt działania. Instalacja nie może wykazać ubytków wody co jest niezwykle istotne dla poprawnej pracy w systemie zamkniętym. Po próbie szczelności przeprowadzić kilkukrotne płukanie instalacji wg zasad j.w..

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania instalacji powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Zaleca się okresowe badania wody.

W przypadku odstępstwa parametrów wody należy zastosować dawkowanie inhibitorów korozji stali.

5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne, izolacja cieplna rurociągów

Rury stalowe czarne po pozytywnej próbie szczelności przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości. Rurociągi malować antykorozyjnie farbą odporną na wysokie temperatury do 150°C. Roboty malarskie wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A, obowiązującymi normami i przepisami w tym wytycznymi producenta farb.

Po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych wykonać izolacje rurociągów i armatury przy użyciu otuliny z pianki poliuretanowej typu STEINONORM 300 z płaszczem osłonowym z PVC.

Grubości izolacji:

DN	Sieć zasilanie	Sieć powrót
25	40 mm	30 mm
32	45 mm	30 mm
40	45 mm	30 mm
50	50 mm	35 mm
65	55 mm	40 mm
80	60 mm	40 mm
100	65 mm	45 mm
125	75 mm	60 mm
150	75 mm	60 mm

OPIS TECHNICZNY – PROJEKT BUDOWLANY TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO

6. WYNIKI OBLICZEŃ – KARTA DOBORU WĘZŁA

Wymiennik ciepła		Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa	
	Producent		Danfoss		Danfoss	
	Typ		XB12L-1-26		XB12H-1-16	
			_2_25_G2114_G2114		_2_25_G2114_G2114	
	Kategoria-PED		Class I		Class I	
	Moc	kW	74.5		45.0	
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego						
	Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)		130.0 / 14.3	80.0 / 5.7	130.0 / 14.3	60.0 / 10.0
	Natężenie przepływu	m3/h	0.98	3.27	0.82	0.78
	Temperatura	°C / °C	130.0 / 62.2	80.0 / 60.0	70.0 / 22.3	55.0 / 5.0
	Spadek ciśnienia	kPa	2	18	15	11
	Ciśnienie nominalne	bar	16	6	16	10
	Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
	Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda
Obliczenia przyłączy		Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Średnice przyłączy (DN)		32	25	32	25	25 / 25
Zawory regulacyjne						
	Producent		Danfoss		Danfoss	
	Typ		VM 2		VM 2	
	Natężenie przepływu	m3/h	0.98		0.82	
	Spadek ciśnienia	kPa	15		26	
	Wartość kvs	DN / kvs	15/2.5		15/1.6	
Regulator		Danfoss	ECL Comfort 310, 230V (A266)			
Pompy						
	Producent		Grundfos		Grundfos	
	Typ		MAGNA3 25-100		UPS 25-60 N 180	
	Natężenie przepływu	m3/h	3.27		0.23	
	Wysokość podnoszenia	kPa	62		20	
	Zasilanie	A / V	1.33 / 1*230		0.3 / 1*230	
Regulator różnicy ciśnień						
	Producent/Model		Danfoss / AVPQ		Dostawa i montaż KPECO	
	Przepływ/Spadek ciśnienia	m3/h / kPa	1.35 / 29			
	Wartość kvs	DN / kvs	15/2.5			
	Nastawa ciśnienia	bar	0.2 / 1.0			
Dodatkowe informacje						
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	130.0 / 65.0	80.0 / 60.0	70.0 / 35.0	55.0 / 5.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.				83 kPa		
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła				100 kPa		

7. WYTYCZNE DLA BRANŻ

7.1. Branża budowlana

- Wykonać przebicia zgodnie z rysunkiem dyspozycyjnym instalacji, przejścia ochronne przez przegrody budowlane wykonać z rur stalowych;
- Spadki posadzki wykonać w kierunku wpustu;
- Drzwi do węzła – otwierane na zewnątrz. Od wewnątrz zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z węzła pod naciskiem;

7.2. Branża elektryczna i AKPiA

- Zasilic wszystkie urządzenia energetyczne: skrzynkę węzła cieplnego, pompy, napęd zaworów regulacyjnych i mieszających,
- Zapewnić odrębne opomiarowanie węzła,
- Zaprojektować oświetlenie pomieszczeń,
- Zaprojektować gniazdo 24V.

7.3. Branża wod-kan

Węzeł należy wyposażyć w:

- wpust podłogowy żeliwny odporny na wysoką temperaturę z odprowadzeniem do studni schładzającej,

7.4. Branża c.o. i wentylacja

- Wentylacje pomieszczenia węzła cieplnego wykonać wg projektu architektonicznego.

8. UWAGI KOŃCOWE

Prace montażowe i regulacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty sanitarne i przemysłowe”. Przy wykonaniu prac montażowych wszystkie rurociągi w węźle powinny być oznakowane kolorowa strzałka zgodna z oznaczeniami instrukcji eksploatacji węzła, pokazujące kierunek przepływu wody. W węźle powinna znajdować się instrukcja obsługi. Na manometrach i termometrach nanieść w sposób trwały kolorem czerwonym wartości graniczne parametrów pracy węzła cieplnego. Armaturę i urządzenia po stronie sieciowej jak zawory regulacyjne, licznik ciepła, wodomierz wymienniki ciepła montować w wykonaniu z gwintem zewnętrznym i końcówkami do spawania.

9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

OPIS TECHNICZNY – PROJEKT BUDOWLANY TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO

10. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO

Węzeł cieplny: DSE2 FLEX FR

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	1	Wymiennik ciepła	XB12L-1-26
1	1	Podstawa montazowa	.
1	1	Izolacja	.
1	2	Wymiennik ciepła	XB12H-1-16
1	2	Podstawa montazowa	.
1	2	Izolacja	.
1	INSU	Izolacja węzła	.
Wysoki parametr			
2	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
2	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C
4	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu	Dostawa i montaż KPEC
1	FQQ	Licznik ciepła	Dostawa i montaż KPEC
2	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
2	PI1	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	FOM1	Odpowietrznik filtroadmulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Zawór spustowy filtroadmulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Filtroadmulnik	Thermo, Filtroadmulnik magnetyczny FO2M, DN32, Kołnierz
1	FOM1	Izolacja filtroadmulnika	IZOLACJA DO FO2M DN32 THERMO
1	FQQ2	Licznik ciepła	Kamstrup, Multical 602 (calc), ULTRAFLOW 54 Qp1,5 m3/h, 130mm, G1 ", PN16, Gwint zewnętrzny, Powrót.Dostawa i montaż KPEC
1	Tpco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 23, 230V
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 1.6, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
WYM.1 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-100, 1*230V PN10
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

OPIS TECHNICZNY – PROJEKT BUDOWLANY TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO

2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	NW1	Naczynie wzbiornicze	Reflex, NG 50, 6 bar
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
5	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	Trco	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Stabilizator CWU	Instalmet, SCWA-2/300, wersja S, Ocynkowany, PN10
1	G1	Izolacja	Instalmet, Naturflex SCWA/ZCW 300
5	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	P4	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	P5.6	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10
1	T3	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T5.4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	ODP.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PI3	Manometr	Wika, 111.20.160, 0-10 bar, Temp. max 150°C
5	PI3	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-10 bar, Temp. max 150°C
6	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI4.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI4.3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ1	Zawór zwrotny	Danfoss, Kvs 14.6, PN10, DN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint zew.
1	ZZ2	Zawór zwrotny	Danfoss, Kvs 14.6, PN10, DN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint zew.
1	Trcw	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na dwa moduły
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik
1	R	Klucz aplikacji ECL	A266
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny

OPIS TECHNICZNY – PROJEKT BUDOWLANY TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO

1	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS90-NK Q3-2.5m ³ /h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.
1	ZU	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny DN15, Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny

Opracował:

mgr inż. Maciej Sakowski

Nr upr. KUP/0129/POOS/14

uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl