

**PRACOWNIA PROJEKTOWA INSTALACJI SANITARNYCH
I NADZORU INWESTYCYJNEGO - mgr inż. KRZYSZTOF KOLMUS**

87-800 WŁOCŁAWEK ul. Kapitulna 92-tel. 234-20-10
tel. kom. 0606 405 646 ; e-mail:kolmus@pro.onet.pl

PROJEKT BUDOWLANY


OPRACOWANIE: Przebudowa węzła cieplnego

OBIEKT: Grupowy zakładowy węzeł cieplny

BRANŻA: Sanitarna

ADRES: 87-800 Włocławek ul. Wieniecka 39.

INWESTOR: Kujawsko Pomorski Transport Samochodowy

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
OPRACOWAŁ:	mgr inż. K. Kolmus	<i>mgr inż. Krzysztof Kolmus</i>  uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci sanitarne nr ewid. 587/74

Zawartość opracowania**Część opisowa**

1. Opis techniczny.....	2
2. Obliczenia techniczne.....	10
3. Wykaz materiałów.....	17
4. Warunki techniczne.....	21
5. DTR urządzeń	23
6. Oświadczenie projektanta.....	36
7. Zaświadczenie P.Izby Inż. Bud.....	37
8. Odpis uprawnień bud.....	38

Część rysunkowa

Temat rysunku	Skala	Rys. nr
Plan sytuacyjny	1:500	IS.01
Schemat ideowy	-	IS.02
Rzut poziomy węzła	1:50	IS.03

1.0. OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

- Formalną podstawą opracowania jest projekt budowlany na modernizację węzła cieplnego w budynku Kujawsko Pomorskiego Transportu Samochodowego przy ul. Wienieckiej 39 we Włocławku.
- Merytoryczną podstawę opracowania stanowią :
 - Inwentaryzacja istniejącego węzła cieplnego
 - Obowiązujące normy i przepisy
 - Katalogi producentów urządzeń .

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

- Zadaniem przedmiotowego opracowania jest projekt przystosowania węzła cieplnego dla aktualnego zapotrzebowania na ciepło przez obiekty KPTS. Istniejący węzeł cieplny pracuje na wymiennikach JAD .Parametry czynnika grzejnego dostarczanego z osiedloej sieci cieplnej to: 127/72°C w zimie i 62/51°C w okresie lata.

1.3 Charakterystyka obiektu

- Na podstawie deklaracji inwestora do przedmiotowego węzła cieplnego podłączone będą następujące obiekty:
 - stacja obsługi- bud. Nr 7..... $Q_7=286690$ W
 - budynek administracyjny Nr 9 $Q_9 = 10360$ W
 - budynek hali OBT Nr 11..... $Q_{11}=56910$ W
 - budynek usługowy Nr 13 $Q_{13}= 46750$ W
 - Razem na potrzeby grzewcze..... $\sum Q=400710$ W
 - doliczając straty na sieci 10%..... $Q_{str.}= 40071$ W
 - zapotrzebowanie na cele grzewcze :..... $\sum Q_g = 440781$ W
 - zapotrzebowanie ciepła na ogrzanie pojazdów:
 - $Q_{op} =167500 \times 0,8=134000$ W
 - zapotrzebowanie ogółem:..... $\sum Q_o = 574781$ W

- do dalszych obliczeń przyjęto..... $Q_{ob.} = 580,00 \text{ kW}$

wody użytkowej..... $Q_{c.w.u.} = 72700 \times 1,1 = 79970 \cong 80,0 \text{ kW}$

1.4 Opis ogólny

Zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła, oraz istniejącym stanem technicznym węzła zaprojektowano jego modernizację przystosowując go do aktualnego zapotrzebowania na ciepło. Podział na etapy wynika ze stanu zużycia poszczególnych urządzeń.

Węzeł pracuje w układzie równoległym.

Przyjęty nowy układ automatycznej regulacji zapewni pogodową regulację temperatury wody instalacyjnej dla ogrzewania oraz stałowartościową regulację temperatury c.w.u.

Parametry pracy węzła:

- Centralne ogrzewanie 90 / 70°C
- Ciepła woda użytkowa 60 °C

Układ węzła równoległy poprzez niezależne płaszczowo-rurowe wymienniki(JAD) na cele przygotowania ciepłej wody i wymiennik płaszczowy lutowna dla potrzeb grzewczych.

Zasilanie węzła wodą sieciową (127/72 °C) wykonane jest przewodami sieci 2 x Dn 80 doprowadzonej do pomieszczenia węzła.

Na przewodzie powrotnym wysokich parametrów przewidziano zamontowanie zaworu regulacji różnicy ciśnień Danfoss typ AVPQ4 , który ma za zadanie stabilizację warunków hydraulicznych pracy całego węzła .

Funkcję automatycznej regulacji pracy wymiennika c.o. i c.w.u. będzie pełnił programowalny sterownik firmy Danfoss typ ECLComfort 310 z kluczem A266.1. Pozwalać on będzie na niezależne prowadzenie obiegów technologicznych wg zadanych harmonogramów czasowych, obniżen nocnych oraz gwarantuje utrzymanie różnych parametrów pracy po stronie wtórnej, oraz zapewni utrzymanie temperatury powrotu zynnika grzejnego na żadanym poziomie..

Obsługa regulatora za pomoca wyświetlacza ciekłokrystalicznego.

Regulacja ilościowo-jakościowa, w zależności od pomiaru temperatury zewnętrznej i tempeartury zasilania z kompensacją temperatury powrotu.

Po stronie pierwotnej elementami wykonawczymi procesów regulacyjnych będą zawory regulacyjne firmy Samson odpowiednio :

- dla c.o. typ VB2 Dn 40 z siłownikiem typu AMV 23 przy $Kvs = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- dla c.w.u. typ VB2 Dn 32 z siłownikiem typu AMV 33 przy $Kvs = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wymuszenia obiegu wody instalacyjnej c.o. dla „niskich” parametrów i cyrkulacji c.w.u. przewidziano pompy firmy Grundfos :

- obieg co : MAGNA3 50-180 proporcjonal z silnikiem mocy $P=0,742 \text{ KW}$
- obieg wody cyrkulacyjnej : ALPHA2 25-50 N 130

Do pomiaru łącznej ilości energii cieplnej pobranej na potrzeby obiektu w węźle należy wykorzystać istniejący licznik ciepła f-my SHARKY 775 -dn = 50 mm o przepływie nominalnym $Gn = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Montaż licznika w nowym miejscu wykonać pod nadzorem gestora sieci. Licznik jest własnością dostawcy ciepła.

Zład instalacji wewnętrznej c.o. zabezpieczono przeponowym naczyniem wzbiorczym typu REFLEX N 1000 oraz zaworem bezpieczeństwa SYR typ 1915 dn 25/40 - 3,0 bar .

Instalację ciepłej wody zabezpieczać będzie membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115, dn=20 mm; $P_n=6,0 \text{ bar}$.

Dla zabezpieczenia urządzeń węzła cieplnego po stronie parametrów wysokich przewidziano zamontowanie odmulacza inercyjno-sedymentacyjnego produkcji TERMEN ty p TerFO 80 , po stronie instalacji wewnętrznej zamontować należy filtr siatkowy Dn 100.

Do pomiaru wody uzupełniającej zładów c.o przewidziano po stronie parametrów wysokich na przewodzie powrotnym wodomierz na wodę gorącą Js 1,5 Dn 15 mm.

1.5 Regulator pogodowy

Dla modernizacji węzła przyjęto elektroniczny regulator do automatycznej regulacji temperatury c.o. i ciepłej wody firmy Danfoss typ ECL Comfort 310 z kluczem A266.1 .

Regulator ten współpracować będzie z:

- zaworem regulacyjnym c.o. typ VB2; Dn40; $Kv=20 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem AMV-23
- zaworem regulacyjnym c.w.u. typ VB2; Dn32; $Kv=16,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem AMV-33
- czujnikami temperatury PT 1000:
 - a) czujnik temperatury wody ESMU-1.....szt.2 dla c.o.
 - b) czujnik temperatury wody ESMU-100..... szt.2 dla c.w.u.
 - c) czujnik temperatury zewnętrznej ESMT.....szt.1 dla c.o.
- termostatem bezpieczeństwa STW ATHs-20 dla c.o

- termostatem bezpieczeństwa STB ATHs-70 dla c.w.

Obwód regulacji c.o. wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury umieszczony w przewodzie wody powrotnej sieciowej z wymiennika c.o., którego celem jest ochrona węzła przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej powstałym wskutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji centralnego ogrzewania.

Dodatkowo obwód regulacji c.o. wyposażono w termostat bezpieczeństwa STW, który nie dopuszcza do wzrostu temperatury wody w instalacji c.o. powyżej 90°C.

Regulator ECL Comfort z kluczem aplikacji A266, poza nadażną regulacją temperatury wody wody zasilającej instalację c.o.; utrzymuje na stałym poziomie +60°C temperaturę ciepłej wody użytkowej oraz stwarza możliwość realizacji programu dezynfekcji termicznej (zapobieganie rozwojowi bakterii legionella) polegającej na okresowym wygrzewaniu w instalacji c.w.u. do temperatury +70°C .

Czujnik temperatury zewnętrznej montować na wysokości co najmniej 2,5 m nad ziemią po stronie północnej budynku.

1.6 .Wymienniki

W węźle istnieją wymienniki rurowe producenta Temowent

- dla obiegu c.o. wymiennik płytowy typ LC110-110- szt. 1 firmy Secespol
- dla obiegu c.w.u.wymiennik płaszczowo-rurowy typ JAD. X 6.50 FF –szt.1..... firmy Secespol

1.7. Rurociągi i armatura

Rurociągi czynnika o wysokich parametrach zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN-80H-74219 posiadających świadectwo badania jakości ZETOM.

Przewody instalacji c.o. z rur stalowych posiadających świadectwo badań jakości ZE, z usuniętym wpływem szwu wg PN-80/H74244(w obrebie węzła).

Przewody instalacji c.w. zaprojektowano z rur polipropylenowych wg projektu instalacji c.w.(w obrebie wezła).

Przewody w pomieszczeniu węzła cieplnego należy montować wg systemu powieszania przewodów firmy „HILT”, z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian, lub strpu pomieszczenia.

Kryzy dławiące zabezpieczające odpowiedniewarunki hydrauliczne w węźle należy wykonać ze stali 1H13 wg BN-72/8864/45.jArmature kulową dobrano z katalogu **UWAGA: Armatura po stronie wody sieciowej na $P_n=1,6$ MPa i $t=130^\circ\text{C}$**

(oba warunki muszą być spełnione jednocześnie).

1.8. Pomieszczenie węzła

Na węzeł cieplny wykorzystano wskazane przez inwestora pomieszczenie.

Pomieszczenie węzła posiada oświetlenia naturalnego.

Grawitacyjne odwodnienie pomieszczenia węzła do kanalizacji wg projektu wod-kan.

Wentylacja pomieszczenia wg projektu .

Wysokość pomieszczenia węzła $H=4,0\text{m}$.

1.9. Wytyczne dla branż

- instalacyjnej

- wykonać odwodnienie pomieszczenia do kanalizacji wg projektu wod-kan
- wykonać wentylację pomieszczenia węzła wg projektu wentylacji (na rzucie węzła pokazano lokalizację kanałów)
- w miejscu wskazanym na rzucie węzła zamontować zlew, podłączyć go do kanalizacji, oraz doprowadzić zimną wodę.

- budowlanej

- drzwi do węzła wykonać stalowe o odporności ogniowej EI30 z zamkiem klasy min. B; otwierane na zewnątrz o szerokości 1,0m
- posadzkę w węźle wykonać ze spadkiem w kierunku studzienki schładzającej
- otwory (dziury) w ścianach pomieszczenia węzła należy zakryć tynkiem i pomalować na biało
- podłogę w węźle wyłożyć płytkami trudnościeralnymi np. z gresu, ściany do wysokości 1,8m wykonać jako zmywalne

- elektrycznej

Zasilanie węzła cieplnego należy wykonać zgodnie z warunkami oraz aktualnymi przepisami. Należy stosować rozdzielnice szafkowe blaszane wyposażone w wyłącznik główny z

azmikanymi drzwiczkami. Na drzwiach rozdzielnic umieścić tablicę ostrzegawczą. Na wewnętrznej stronie drzwi rozdzielnic umieścić w sposób trwały schemat rozdzielnic. Rozdzielnicę należy umieścić najbliżej drzwi wejściowych, zachowaniem wymaganych odległości od urządzeń technologicznych.

Stosować oprawy oświetleniowe jarzeniowe, energooszczędne, hermetyczne. Jedną z opraw należy w inwerter 1h w celu zabezpieczenia oświetlenia awaryjnego. Osprzęt instalacyjny tj. wyłączniki, puszk instalacyjnr, oprawy oświetleniowe, rozdzielnice w wykonanie IP44 minimum. W celu zachowania szczelności rozdzielnic, odgałęźników gniazd należy stosować przewody okrągłe ze względu na okrągłe uszczelnienia dławikowe. Natężenie oświetlenia w pomieszczeniu węzła cieplnego powinno wynosić minimum 200Lx, a współczynnik równomierności minimum 0,7.

Wyłącznik oświetlenia zlokalizować przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia węzła. W instalacji oświetleniowej stosować puszkę rozgałęźną. Instalacje prowadzić w rurkach instalacyjnych lub korytkach. Podejścia do silników i innej aparatury mocować na konstrukcjach wsporczych osłaniających od uszkodzeń mechanicznych (zasilanie od góry). Gniazdo 230V musi umożliwiać podłączenie elektrnarzędzi o mocy maksymalnej 2,0 kW. Należy stosować połączenia wyrównawcze urządzeń i instalacji technologicznych przyłączone do uziemionej głównej szyny uziemiającej. Rezystencja uziomu musi spełniać warunek $R < 5\Omega$. W obwodach oświetlenia i gniazd stosować zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe o charakterystyce „B” dla oświetlenia i z członem różnicowo-prądowym 30mA dla gniazda.

W obwodach silników stosować zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe o charakterystyce „C” lub wyłączniki silnikowe M-250. Dla urządzeń zamontowanych na stałe jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy stosować szybkie wyłączenie zasilania, dla urządzeń przenośnych (gniazda) - wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy.

Niedopuszczalne jest zbezpieczenie jednym wyłącznikiem różnicowo-prądowym całego obiektu.

Stosować ochronniki dla zabezpieczenia torow prądowych L1, L2, L3 i neutralnego N uziemioną SzU (szyna uziemiająca $R < 5\Omega$ i rozłącznik bezpiecznikowy R321 (zasilanie jednofazowe) lub R323 (zasilanie 3 fazowe) wg schematu.

Ochroną przeciwporażeniową objąć szafkę licznikową. Konieczne jest wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych.

Podłączyć urządzenia automatyki w sposób umożliwiający samoczynne przejście pomp obiegowych w tryb czuwania (nie dotyczy cyrkulacji ciepłej wody).

1.10. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie przewody stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Elementy metalowe należy oczyścić z rdzy i pomalować farbą krzemionkowo-cynkową KORSIL 92 NaW 7320-111-950 zgodnie z instrukcją KOR-3A oraz..Wytycznych zabezpieczenia powierzchni rurociągów s.c. farbą Korsil 92 NaW-OBRC-SPEC.

Izolację termiczną rurociągów węzła należy po wykonaniu oznakować zgodnie z pktm 1.6.

1.11 Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi w ężle kmpaktowym izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach wynikających z poniższej tabeli

DN rury	Grubość izolacji w mm		
	„A” Parametry wody msc 120/75°C	„A” Parametry wody c.o. 80/60°C	„B” Parametry wody c.w/cyrk./w.z.
15-100	40	30	30/25/25

A- Otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej STEINONORM

B- Otulina z pianki polietylenowej.

1.12. Próby szczelności

Po każdym etapie modernizacji rurociągi łącznie z armaturą należy przepłukać zimną wodą wodociągową , a następnie sprawdzić szczelność rur i urządzeń przy zamkniętych i zaślepionych zaworach odcinających .

Instalację węzła cieplnego należy poddać próbom na szczelność i wytrzymałość przy ciśnieniach :

- po stronie wody sieciowej.....1,60 MPa
- po stronie wody instalacyjnej.....0,4 MPa-dla instalacji c.o.
- po stronie instalacyjnej..... 0,9 Mpa- dla instalacji c.w.

Warunki techniczne wykonania i odbioru wg, cz,II Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych poz.9 oraz wg. PN-70M-34031; PN-71/B10420.

1.13. Uwagi końcowe

- Całość robót instalacyjno-montażowych węzła została wykonana zgodnie ze schematem technologiczno - montażowym węzła oraz zgodnie z instrukcjami montażu urządzeń wydanymi przez poszczególnych producentów .
- lokalizację węzła kompaktowego zaprojektowano w miejsce istniejącej rozdzielni ciepła
- istniejące urządzenia zdemontować i przekazać Inwestorowi

Pozostałe warunki wykonania i odbioru węzłów cieplnych określone są w normach:

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.

Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-77/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Wymagania i badania techniczne (jak dla rurociągów klasy A).

PN-91/B-10405 Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-99/B-02414 Zabezpieczenie urządzeń wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi-wymagania.

PN-91/B-02416 Zabezpieczenie urządzeń wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłowniczych. Wymagania

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania-wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-B-02423 Węzły ciepłownicze wymagania i badania przy odbiorze.

PN-87/B-02151/102 Akustyka budowlana-ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynku. odbiorze.

mgr inż. Krzysztof Kolmus

*uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacji
i sieci sanitarne nr ewid. 587/74*

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 Charakterystyka węzła:

▪ $Q_{co} =$	580,0 kW
▪ $Q_{maxc.w.u} =$	80,0 kW
▪ Max. godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.	1250 kg/h
▪ Parametry wody sieciowej [zima]	127/72 °C
▪ Parametry wody sieciowej [latem]	62/51 °C
▪ Parametry instalacji wody c.o.	90/70 °C
▪ Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.	40 kPa
▪ Opory instalacji c.w.u	30 kPa
▪ Ciśnienie statyczne instalacji c.o.	100 kPa
▪ Dopuszczalne ciśnienie w instalacji	0,3 Mpa
▪ Pojemność zładu	5280 dcm ³

2.2 Dobór wymienników ciepła

Dobór wymiennika ciepła przeprowadzono programem komputerowym.

- dla obiegu c.o.wymiennik płytowy typ LCL110-110-szt.1..... firmy SECESPOL
- dla obiegu c.w.u. wymiennik płaszczowo-rurkowy typ JAD X 6.50.F-szt.1
firmy SECESPOL

Karty doboru wymienników załączono do niniejszych obliczeń.

2.3 Przepływy charakterystyczne w węźle

- strumień masy wody sieciowej c.o.

$$G_{sc.o.} = \frac{Q_{co}}{\Delta t} = \frac{580 \times 0,86}{[127 - 72]} = 9,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto średnicę Dn 65 mm [76,1x2,9] w której przy wydajności 9,1 t/h prędkość przepływu wyniesie $v = 0,0,768 \text{ m/s}$, a jednostkowy opór przepływu wyniesie $R = 126,0 \text{ Pa/m}$

strumień masy wody sieciowej dla wymiarowania wymiennika c.w.u.

$$G_{scwu.} = \frac{Q_{cwu}}{\Delta t} = \frac{80000 \times 0,86}{[62 - 51]} = 6254 \text{ kg/h}$$

przyjęto średnicę Dn 65 mm [76,13x2,9], w której przy wydajności 6,25 t/h prędkość przepływu wyniesie $v = 0,523$ m/s , a jednostkowy opór przepływu wyniesie $R = 59,0$ Pa/m.

- całkowity strumień masy wody sieciowej płynącej przez węzeł przy założeniu priorytetu cwu.

$$G_{\text{sprior}} = G_{\text{sco}} * (1 + \alpha)$$

$$\alpha = \frac{Q_{\text{cwu}}}{Q_{\text{co}}} = \frac{80}{580} = 0,14$$

$$G_{\text{sprior}} = 9069 * (1 + 0,14) = 10338 \text{ kg/h}$$

przyjęto średnicę Dn 80 mm [88,9x3,2], w której przy wydajności 10,34 t/h prędkość przepływu wyniesie $v = 0,571$ m/s , a jednostkowy opór przepływu wyniesie $R = 53,9$ Pa/m.

- strumień masy wody sieciowej c.w.u.- dla lata

$$G_{\text{scwuL}} = \frac{Q_{\text{cwu}}}{\Delta t} \text{ kg / h}$$

$$G_{\text{scwuL}} = \frac{80000 * 0,86}{(62 - 51)} = 6254 \text{ g / h}$$

przyjęto średnicę Dn 65 mm [76,12x2,9], w której przy wydajności 6,25 t/h prędkość przepływu wyniesie $v = 0,523$ m/s , a jednostkowy opór przepływu wyniesie $R = 59,0$ Pa/m.

- strumień masy wody instalacyjnej c.o.

$$G_{\text{inst.}} = \frac{Q_{\text{co}}}{\Delta t} = \frac{580 * 0,86}{[90 - 70]} = 24940 \text{ kg/h}$$

przyjęto średnicę Dn 100 mm [114,3x3,6], w której przy wydajności 24,9 t/h prędkość przepływu wyniesie $v = 0,892$ m/s , a jednostkowy opór przepływu wyniesie $R = 105$ Pa/m.

2.4 Filtr wody sieciowej

Przyjęto filtrodmulnik TER FO ;Dn 80 mm; $K_{vs} = 40,00 \text{ m}^3/\text{h}$

- opór filtra dla zimy:

$$\Delta p = \left(\frac{G_{sc}}{K_{vs}} \right)^2 * 100 (\text{kPa})$$

$$\Delta p = \left(\frac{10,34}{40} \right)^2 * 100 = 6,67 kPa$$

- opór filtra dla lata:

$$\Delta p = \left(\frac{6,25}{40} \right)^2 * 100 = 2,44 kPa$$

2.5. Dobór zaworu regulacyjnego w instalacji c.o.

Założono wstępnie stratę ciśnienia przy przepływie przez zawór całkowicie otwarty 0,3 bara.

Współczynnik przepływu:

$$K_{vs} = \frac{G_{sc}}{\sqrt{\Delta p}} (m^3 / h)$$

$$K_{vs} = \frac{9,07}{\sqrt{0,3}} = 16,58 (m^3 / h)$$

Przyjęto zawór typ VB2 firmy Danfoss dn= 40mm, $K_{vs} = 25,0 m^3/h$ z siłownikiem AMV23.

Opór zaworu przy maksymalnym przepływie sieciowym:

$$\Delta p = \left(\frac{G_s}{K_{vs}} \right)^2 * 100 (kPa)$$

$$\Delta p = \left(\frac{9,07}{25,00} \right)^2 * 100 = 13,16 (kPa)$$

2.6. Dobór zaworu regulacyjnego temperatury w instalacji c.w.u.

Założono wstępnie stratę ciśnienia przy przepływie przez zawór całkowicie otwarty 0,25 bara

$$K_{vs} = \frac{G_{cww}}{\sqrt{\Delta p}} (m^3 / h)$$

$$K_{vs} = \frac{6,25}{\sqrt{0,25}} = 12,5 (m^3 / h)$$

Przyjęto zawór typ VB2 firmy Danfoss dn= 32 mm, $K_{vs} = 16,0 m^3/h$ z siłownikiem AMV 33.

Opór zaworu przy maksymalnym przepływie sieciowym

$$\Delta p = \left(\frac{6,25}{16,0} \right)^2 * 100 = 15,23 (kPa)$$

2.7. Dobór licznika ciepła sumującego zużycie energii

Dla przepływu wody sieciowej $G_s = 10,34 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano licznik ciepła f-my Kamstrup typ ULTRAFLOW[®] o przepływie maksymalnym $12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ –dn=40 mm o $K_v=39,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Opór przepływu przez licznik:

- dla zimy wg $K_v=39,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta p = 7,02 \text{ kPa}$
- dla lata wg K_v jw. $\Delta p = 3,1 \text{ kPa}$

2.8. Dobór kryzy pomiędzy pętlami c.o. i c.w.u.

Strata ciśnienia w obiegu pętli c.o.

- wymiennik pętli c.o.- LC110-110..... $3,46 \text{ kPa}$
- zawór regulacyjny c.o. $K_{vs} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $16,58 \text{ kPa}$
- rurociągi i armatura $1,50 \text{ kPa}$
 - razem opory..... $\sum \Delta p = 21,54 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia w obiegu pętli c.w.u..

- wymiennik pętli c.w.u.- JAD X.6.50..... $11,00 \text{ kPa}$
- zawór regulacyjny c.w.u. $K_{vs} = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $15,23 \text{ kPa}$
- rurociągi i armatura $1,60 \text{ kPa}$
 - razem opory..... $\sum \Delta p = 27,83 \text{ kPa}$

Ciśnienie do zdławienia:..... $\Delta p = 27,83 - 21,54 = 6,29 \text{ kPa}$

Srednica kryzy:

$$\phi_{kr} = 3,564 \sqrt{\frac{9,07^2}{6,29}} = 6,65 \cong 7,0 \text{ mm}$$

Przyjęto kryzę o wymiarze $\phi 6,5 \text{ mm}$ w obiegu wymiennika c.o.

2.9. Dobór zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień

Założono wstępnie stratę ciśnienia przy przepływie przez zawór całkowicie otwarty $0,25 \text{ bara}$.

Współczynnik przepływu:

$$K_{vs} = \frac{G_{sc}}{\sqrt{\Delta p}} (m^3 / h)$$

$$K_{vs} = \frac{10,34}{\sqrt{0,25}} = 20,68 (m^3 / h)$$

Przyjęto zawór różnicy ciśnień bezpośredniego działania typ AVPQ4 firmy Danfoss Dn=50 mm o $K_{vs} = 20,00 \text{ m}^3/\text{h}$, z elementem nastawczym ciśnienia o zakresie nastaw $0,15-1,5 \text{ bara}$.

- opór zaworu dla zimy przy maksymalnym przepływie sieciowym:

$$\Delta p = \left(\frac{G_s}{K_{vs}} \right)^2 * 100 (kPa)$$

$$\Delta p = \left(\frac{10,34}{20,0} \right)^2 * 100 = 26,73 (kPa)$$

- opór zaworu dla lata:

$$\Delta p = \left(\frac{6,25}{20,00} \right)^2 * 100 = 9,75 (kPa)$$

Nastawa zaworu RRC dla zimy – układ z priorytetem c.w.u.:

- wymiennik c.o.-typ LC110-110..... 3,46 kPa.
- zawór regulacyjny instalacji c.o. o $K_{vs} = 25,00 \text{ m}^3/\text{h}$ 13,16 „
- opór na kryzie 6,29
- licznik sumujący..... 7,02 „
- rurociągi i armatura..... 1,60 „
 - razem opory. $\Delta p = 31,53 \text{ kPa}$.

Przyjmuje się dla zimy nastawę RRC32 kPa.

Nastawa zaworu RRC dla lata:

- wymiennik c.w.u. -typ JAD X 6.50..... 11,00 kPa.
- zawór regulacyjny instalacji c.w.u. $K_{vs} = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$ 15,23 „
- licznik sumujący..... 3,1 „
- rurociągi i armatura..... 1,5 „
 - razem opory. $\Delta p = 30,83 \text{ kPa}$.

Przyjmuje się nastawę dla lata RRC31 kPa.

2.10. Ciśnienie niezbędne pracy węzła

A.dla zimy z priorytetem c.w.u.

- nastawa zaworu RRC dla zimy.....32,00 kPa
- zawór regulacyjny RRC o $K_{vs} = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ 26,73 „
- filtroomulnik wody sieciowej o $K_{vs} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ 6,67 „
- rurociągi i armatura0,50 „

- razem opory.. . $\Delta p = 65,9 \text{ kPa}$.

Przyjmuje się ciśnienie niezbędne pracy węzła dla zimy 66 kPa.

B.dla lata.

- nastawa zaworu RRC dla lata.....31,00 kPa
- zawór regulacyjny RRC o $K_{vs} = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ 9,75 „
- filtrodmulnik wody sieciowej o $K_{vs} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ 2,24 „
- rurociągi i armatura0,80 „
- razem opory.. . $\Delta p = 43,79 \text{ kPa}$.

Przyjmuje się ciśnienie niezbędne pracy węzła dla lata 44 kPa.

2.11. Dobór pompy obiegowej instalacji grzewczej

- wydajność pompy:

$$G_p = 1,1 G_{inst.} (\text{kg/h})$$

$$G_p = 1,1 * 24940 = 27434 (\text{kg/h}) \cong 27,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

- ciśnienie pompy:

$$H_p = (H_r + H_i + H_w) [\text{mH}_2\text{O}]$$

- gdzie:
- H_r - ciśnienie wymagane na rozdzielaczach
- H_i - straty ciśnienia w węźle-niski parametr
- H_w - opoty przepływu przez wymiennik c.o.
- stąd:

$$H_p = 1,2 * (4,0 + 1,0 + 2,4) = 8,88 \text{ m H}_2\text{O}$$

Wg programu doboru pomp przyjęto pompę MAGNA 3 65-150 F.

2.12. Dobór pompy cyrkulacyjnej instalacji c.w.u

wydajność pompy:

$$G_{pcyr.} = 1,2 * (0,2 G_{inst} + G_{sp}) = 1,2 * (0,2 * 1250 + 0,3 * 1250) = 750 \text{ kg/h} = 0,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

- ciśnienie pompy:

$$H_{pc} = 1,2 * H_{cyr.} = 1,2 * (3,0 + 0,5) = 4,20 \text{ m H}_2\text{O}$$

Wg programu doboru pomp przyjęto pompę typu ALPHA2 25-60 N 180.

2.13. Zabezpieczenie instalacji grzewczej

A. Naczynia wzbiorczego wg PN-91/B-02414

- pojemność zładu:

$$V_z = 5280 \text{ dm}^3$$

Wg. Programu przyjęto naczynie wzbiornicze REFLEX typ N 1000; $p_{st.} = 0,10$; MPa; $p_{max} = 6,0$ bar MPa

- średnica rury wzbiorniczej:

$$d = 0,7 * \sqrt{V_u} \text{ [mm]}$$

$$d = 0,7 * \sqrt{440} = 14,7 \text{ [mm]}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej $dn=20$

B. Dobór zaworów bezpieczeństwa wg PN-91/B-02414.

Dla wydajności cieplnej instalacji centralnego ogrzewania $Q = 580,0$ kW i wymiennika LEC110-110 przyjęto 1 membranowy zawór bezpieczeństwa produkcji SYR typ 1915, 11/2" ($d_n = 25/40$ mm); ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3,5 bary.

2.14. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody

A. Naczynia wzbiornicze wg PN-91/B-02414

Dla wydajności cieplnej wymiennika c.w.u. $Q=80,0$ kW oraz pojemności instalacji ciepłej wody o $V=500$ l przyjęto wg programu Reflex naczynie wzbiornicze typ DD o $V=33$ l

C. Dobór zaworów bezpieczeństwa wg PN-91/B-02414.

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. przyjęto zawór (wg programu Reflex) SYR typ 2115 $dn=20$ mm.

2.15. Zapotrzebowanie ciepła na cele przygotowania ciepłej wody

Dobowe zapotrzebowanie ciepłej wody wynosi:

- kierowcy: $G_1=44 \times 30=1320$ kg/d

- pracownicy: $G_2=23 \times 20=460$ kg/d

- razem zapotrzebowanie dobowe $G_d=1780$ kg/d

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepłej wody wynosi:

$$G_{h\text{sr.}} = 1320:3 + 460:8 = 498 \approx 500 \text{ kg/h}$$

- współczynnik nierównomierności $Kh=2,5$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepłej wody wynosi:

$$G_{h\text{max.}} = G_{h\text{sr.}} * Kh = 500 * 2,5 = 1250 \text{ kg/h}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania ciepłej wody wynosi:

- godzinowe średnie: $Q_{cw\text{u}\text{sr.}} = 500,0 * (55-5) * 1,163 = 29075$ W

- maksymalne godzinowe ... $Q_{cw\text{max.}} = 1250(55-5) * 1,163 = 72687$ W $\approx 72,7$ kW

mgr inż. Krzysztof Kolmus

*uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacje
i sieci sanitarne nr ewid. 587/74*

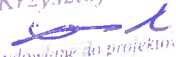
3. Zestaw armatury i urządzeń węzła cieplnego

Lp.	Nazwa materiału	Ilość	Producent	Typ i wielkość
1.	2.	3.	4.	5.
	I. WYSOKI PARAMETR			
WCO	Wymiennik płytowy c.o.	1	(SECESPOL-typ LC110-110	Q=580,0 kW; T _z /T _p -127/72°C; t _z /t _p -90/70°C
WCW	Wymiennik płaszczowo rurowy c.w.u.	1	SECESPOL-typ JAD X 6.50. FF	Q=80,0 kW; T _z /T _p -66/49°C; t _z /t _p -60/5°C
FOM1	Filtroodmulnik magnetyczny	1	TERMEN	Typ TER FO; dn=80 Pn=1,6 MPa
FQ1/ QQ1	Licznik ciepła ultradźwiękowy (sumujący)	1	SHARKY 775 (istniejący-własność dostawcy ciepła)	dn=50 mm; G=15,00m ³ /h
ZR1	Zawór regulacji c.o.	1	DANFOSS	VB2; K _{vs} =20,0m ³ /h dn=40mm
M1	Siłownik do zaworu jw.		DANFOSS	AMV23
ZR2	Zawór regulacji c.w.u	1	DANFOSS	VB2; K _{vs} =16,0m ³ /h dn=32mm
M2	Siłownik do zaworu jw.		DANFOSS	AMV33
DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu (na powrocie)	1	DANFOSS DN40 o K _{vs} Zakres nastaw(bar) ciśnienie	AVPQ4 16,00m ³ /h 0,2-1,0 bar
Tpc	Czujnik kieszeniowy	2	DANFOSS	ESMU 100 st.
pp	Punkt pomiaru ciśnienia dla DPV	4	DANFOSS	
S1	Zawory na przyłączu kołnierzowe	2	EFAR	WK 2a-Dn 80
S1a	Zawory na „spince”kołnierzowe	2	EFAR	WK 2a-Dn 15
S2	Zawory kulowe kołnierzowe	2	EFAR	WK 2a-Dn 65
S3	Zawory kulowe kołnierzowe	2	EFAR	WK 2a-Dn 65
P1	Zawór odcinający gwintowany	11	EFAR	Dn =15 mm; 150°C
ZO	Zbiorniki odpowierzające typ A z zaworami kołnierzowymi	2	BN-70/8864-01	V=10 dm ³ Zawory Dn=15mm
	II. UKŁAD REGULACJI			
SE	Skrzynka elektryczna	1		Stycznik 12<16A, KMK 2 plastik(obudowa)
R	Regulator pogodowy ECL Comfort 310, 230V z kluczem aplikacji	1	DANFOSS	+klucz A266
Tzw	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	DANFOSS	ESMT
	III. NISKI PARAMETR- C.O.			
PO	Pompa obiegowa c.o.	1	GRUNDFOS	MAGNA3 50-180 F 230V

ZBO	Membranowy zawór bezpieczeństwa (dla instalacji c.o.)	1	SYR	Typ 1915;dn=25/40 mm; Pn=3,0 bar
F1	Filtr siatkowy -kołnierzowy	1	POLNA	FS-1;dn=100 mm;Pn=1,6MPa
Z1	Zawory kulowe kołnierzowe	3	EFAR	WK 2a-Dn 100
P2	Zawory kulowe mufowe	2	EFAR	Dn 15
Tco	Czujnik kieszeniowy	2	DANFOSS	ESMU 100 st.
Trco	Termostat TR/STW	1	DANFOSS	ST-1
P2	Zawór odcinający gwintowany	4	EFAR	Dn=15; 120°C
	III. NISKI PARAMETR- C.W.U.			
PC.	Pompa cyrkulacyjna	1	GRUNDFOS	ALPHA2 25-60N
ZBW	Membranowy zawór bezpieczeństwa	1	SYR	Typ 2115;dn=20 mm; Pn=6,0 bar
Trcw	Termostat TR/STW	1	DANFOSS	ST-1, kieszeń nierdzewna
Tcw	Czujnik kieszeniowy	1	DANFOSS	Kieszeń stal nierdzewna-czujnik ESMU 100 st.
Tcyr.	Czujnik kieszeniowy	1	DANFOSS	Kieszeń stal nierdzewna-Czujnik ESMU 100st.
F2	Filtr siatkowy -mufowy	1	POLNA	FS-3;dn=50 mm;Pn=1,6MPa
F3	Filtr siatkowy -mufowy	1	POLNA	FS-3;dn=32 mm;Pn=1,6MPa
ZZ1	Zawór zwrotny mufowy	1	DANFOSS	Socła typ 601dn=50 mm; pn =1,0MPa
ZZ2	Zawór zwrotny mufowy	1	DANFOSS	Socła typ 601dn=32 mm; pn =1,0MPa
G1	Zawory mufowe dla wody pitnej	2	EFAR	dn = 50 mm; Pn = 1,0 MPa
G2	Zawory mufowe dla wody pitnej	1	EFAR	dn = 32 mm; Pn = 1,0 MPa
P3	Zawory kulowe mufowe	3	EFAR	Dn 15
	III. UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY			
NW1	Naczynie wzbiornicze przeponowe dla instalacji grzewczej	1	REFLEX	N 1000;φ740, h=2406 mm
W2	Wodomierz wody ciepłej z kompletem łączników	1	METRON Toruń	JS 1,5 dn=15 mm
ZZ3	Zawór zwrotny mufowy	1	DANFOSS	Socła typ 601dn=15 mm; pn =1,0MPa
S4	Zawory kulowe do wspawania	1	EFAR	WK 2c-Dn 15
F4	Filtr siatkowy-mufowy	1	POLNA	FS-3, dn=15mm
G3	Zawory mufowe dla wody ciepłej	1	EFAR	dn = 15 mm; Pn = 1,0 MPa

G4	Złącze samoodcinające	1	REFLEX	Dn 20 typ SU R
NW2	Naczynie wzbiorcze przeponowe dla instalacji ciepłej wody	1	REFLEX	Typ DD33
G4a	Złącze samoodcinające	1	REFLEX	Dn15 typ SUR
	III. UKŁAD POMIAROWY			
PI1	Manometr z rurką Bourdona	5	WIKA	D100,16 bar
PI2	Manometr z rurką Bourdona	8	WIKA	D100,6 bar
T1	Wskaźniki do pomiaru temperatury	3	KWT Włocławek	T=0-200°C
T2	Wskaźniki do pomiaru temperatury	2	KWT Włocławek	T=0-120°C
	IV. INNE			
R80	Rura stalowa bez szwu	8,0		Dn = 80 mm; Pn=1,6 MPa
R65	Rura stalowa bez szwu	6,0		Dn = 65 mm; Pn=1,6 MPa
R25	Rura jw.	3,0		Dn=25 mm Pn-1,6 MPa
R15	Rura stalowa bez szwu	12,0		Dn = 15 mm; Pn=1,6 MPa
R50c	Rura stalowa ocynkowana	15,0		Dn = 50mm; Pn=1,6 MPa
R32c	Rura stalowa ocynkowana	9,0		Dn = 25mm; Pn=1,6 MPa
R15oc	Rura stalowa ocynkowana	2,0		Dn = 15mm; Pn=1,6MPa
R20oc	Rura stalowa ocynkowana	7,0		Dn = 20 mm; Pn=1,6 MPa
K80	Kolana hamburskie	4		DN = 80;Pn=1,6 MPa
K65	Kolana hamburskie	4		DN = 65;Pn=1,6 MPa
K100	Kolana hamburskie	6		DN =100;Pn=1,6 MPa
K50oc	Kolana ocynkowane	8		DN = 32;Pn=1,6 MPa
K32oc	Kolana ocynkowane	3		DN = 25;Pn=1,6 MPa
TRoc	Trójniki ocynkowane	3		DN =50x15;Pn=1,6 MPa
TRoc	Trójniki ocynkowane	3		DN = 32x15;Pn=1,6 MPa
TRoc	Trójniki ocynkowane	2		DN = 32x32;Pn=1,6 MPa
ZR.	Zwężki redukcyjne symetryczne	4		DN =80x50:Pn=1,6 MPa
ZR.	Zwężki redukcyjne symetryczne	2		DN =65x40:Pn=1,6 MPa

ZR.	Zwężki redukcyjne symetryczne	2		DN =65x32:Pn=1,6 MPa
ZR.	Zwężki redukcyjne symetryczne-	2		DN =100x50:Pn=1,6 MPa
ZR	Zwężki redukcyjne symetryczne	2		DN =32x20;2:Pn=1,6 MPa

mgr inż. Krzysztof Kołtuś

uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacji
i sieci sanitarne nr ewid. 5877/4

WARUNKI TECHNICZNE

Wydane przez SM „Zazamcze”, ul. Hutnicza 20, 87-800 Włocławek tel. 54-236-00-15 wew. 44 lub 55

Dot.: modernizacji węzła ciepłowniczego w budynku Kujawsko Pomorskiego Transportu Samochodowego, ul. Wieniecka 39, wydane w dniu 14.06.2018 r.

Niniejsze warunki techniczne sporządzone zostały w oparciu o rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15.01.2007 r. opublikowanego w Dzienniku Ustaw Nr 16 poz. 92/2007 w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych wraz z późniejszymi zmianami.

W związku z planowaną modernizacją węzła w budynku j/w, Zarząd Spółdzielni Mieszkaniowej „Zazamcze” określa następujące warunki techniczne:

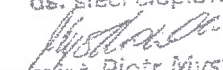
1. Miejscem dostarczania ciepła będzie węzeł ciepłowniczy w budynku przy ul. Wienieckiej 39.
2. Węzeł należy zaprojektować wg zapotrzebowania na ciepło wynoszącego 580kW z czego 500kW dla C.O i 80kW dla CW zgodnie z informacjami zawartymi we wniosku.
3. Obliczeniowe natężenie przepływu dla warunków obliczeniowych wynosi 9,38 m³/h (C.O. + C.W.U.).
4. Na przyłączy w pomieszczeniu węzła należy przewidzieć zbiorniczki odpowietrzające z zaworami odcinającymi, spinkę cyrkulacyjną z ciśnieniomierzem oraz zawory zaporowe kołnierzowe.
5. Montaż zaworów odcinających może nastąpić wyłącznie w terminie uzgodnionym z Dostawcą, przy udziale i pod nadzorem Dostawcy.
6. W miejscu włączenia należy przyjąć ciśnienie dyspozycyjne 25000 dPa.
7. Projekt budowlany węzła ciepłowniczego zawierający:
 - opis techniczny,
 - zestawienia materiałowe,
 - plan sytuacyjny,
 - rzut pomieszczenia węzła,
 - schemat technologiczny,
 - szczegółowe rozwiązania węzła.należy przedstawić do uzgodnienia w SM Zazamcze i przekazać po 1 egzemplarzu uzgodnionej dokumentacji dla Dostawcy.
8. W celu rozpoczęcia dostawy ciepła do obiektu, Odbiorca we własnym zakresie i na własny koszt wykona węzeł ciepłowniczy o mocy pokrywającej zapotrzebowania na ciepło i ciepłą wodę użytkową dla budynku.
9. Węzeł wymiennikowy należy zaprojektować, jako dwufunkcyjny z pełną automatyką, a w szczególności wyposażać w:
 - a) regulator natężenia przepływu dla C.O i CWU,
 - b) stabilizator ciśnienia – układ automatycznego uzupełniania,
 - c) regulator różnicy ciśnień (przed i za regulatorem zlokalizować pomiar ciśnienia),
 - d) zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia od strony sieci,
 - e) zabezpieczenia instalacji odbiorczych,
 - f) testery do kontroli temperatur nośnika ciepła, w bezpośrednim sąsiedztwie z czujnikami temperatur podłączonymi do układu pomiarowo-rozliczeniowego.

WARUNKI TECHNICZNE

Wydane przez SM „Zazamcze”, ul. Hutnicza 20, 87-800 Włocławek tel. 54-236-00-15 wew. 44 lub 55

- g) przewidzieć miejsce na montaż układu pomiarowo-rozliczeniowego na części powrotnej układu grzewczego węzła oraz wodomierz do pomiaru ilości czynnika do uzupełnienia wewnętrznej instalacji grzewczej (układ pomiarowo-rozliczeniowy stanowi własność Dostawcy). Przestrzeń, długości montażowe oraz typ złączy ciepłomierza i wodomierza ustalić z działem technicznym Spółdzielni.
10. Granicę zarządu stron infrastruktury ciepłowniczej stanowią zawory odcinające w pomieszczeniu węzła na przyłączy, tzn. instalacja za zaworami oraz węzeł ciepłowniczy stanowi własność Odbiorcy.
 11. Odbiorca wykona węzeł na własny koszt i we własnym zakresie.
 12. Węzeł ciepłowniczy należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz sztuką budowlaną.
 13. Temperatura nośnika ciepła w postaci gorącej wody w sieci ciepłowniczej jest dostosowana do zmian temperatury zewnętrznej zgodnie z załączoną średniodobową tabelą regulacyjną nośnika ciepła dla sieci ciepłowniczej SM „Zazamcze” na sezon grzewczy 2017/2018 i wynosi dla warunków obliczeniowych:
 - a.) w okresie zimowym dla -20°C temperatury zewnętrznej $127/72^{\circ}\text{C}$.
 - b.) w okresie letnim jest stała $62/51^{\circ}\text{C}$.
 14. Tabela regulacyjna nośnika ciepła przyjmowana jest corocznie przez Dostawcę, jako załącznik do planu pracy sieci ciepłowniczej.
 15. Ciśnienie dyspozycyjne do wykorzystania na węźle wynosi 8000dPa .
 16. Po wybudowaniu węzła należy wykonać badania szczelności wszystkich złączy spawanych oraz próbę ciśnieniową.
 17. Warunki techniczne tracą ważność po dwóch latach od ich wydania.

KIEROWNIK DZIAŁU
ds. sieci ciepłowniczej


mgr inż. Piotr Myszkowski

Za zgodność kopii z oryginałem
Włocławek, dnia podpis

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

KLIENT :

PROJEKT :

NR OBLICZEŃ :

PRZYGOTOWAŁ :

DATA : 20-06-2018



DANE WEJŚCIOWE

Moc	580,00 kW	
DeltaTLog	12,00 deg.C	
Min. przewymiarowanie	10 %	
	Strona gorąca	Strona zimna
Płyn	Water	Water
Temp. wejściowa	127,00 deg.C	70,00 deg.C
Temp. wyjściowa	72,00 deg.C	90,00 deg.C
Przepływ masowy	2,506466 kg/s	6,929510 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	9,615599 m3/h	25,533507 m3/h
Wyjśc. przepływ objęt.	9,247056 m3/h	25,851022 m3/h
Max. spadek ciśnienia	25,00 kPa	25,00 kPa

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła	LC110-110 (0206-0281)	
Całk. ilość wymienników	1	
Ilość w łącz. szereg./równoleg.	1/1	
Pow. wymiany ciepła	12,0 m2	
Współ. zanieczyszczenia	0 m2K/kW	
Współ. przenikania ciepła		
czysty	4955,00 W/m2K	
zanieczyszczony	4032,66 W/m2K	
Przewymiarowanie	23 %	
	Strona gorąca	Strona zimna
Oblicz. spadek ciśnienia	3,46 kPa	24,55 kPa
Wymiana ciepła		
NTU	6 [-]	1 [-]

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

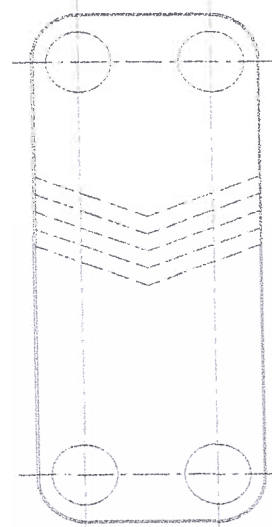
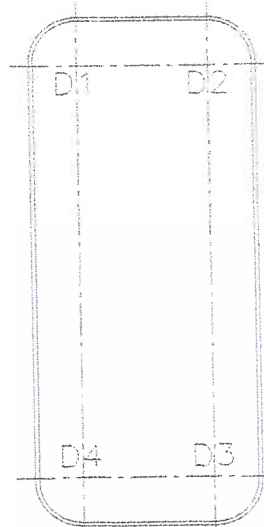
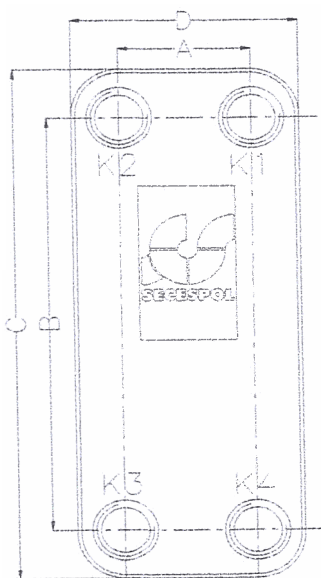
	Strona gorąca	Strona zimna
Płyn	Water	Water
Ciśnienie	1600,00 kPa	600,00 kPa
Temp. referencyjna	99,50 deg.C	80,00 deg.C
Gęstość	959,3000 kg/m3	971,0000 kg/m3
Ciepło właściwe	4,2073 kJ/kgK	4,1850 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6808 W/m K	0,6700 W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0003 Ns/m2	0,0004 Ns/m2

- 25 -

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

LC110-110

Numer katalogowy: 0206-0281



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	23,0 bar
Max. temperatura	200 deg.C
Min. temperatura	-10 deg.C
Czynnik roboczy	Woda, Glikol, Para wodna

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

- K1 - wlot czynnika grzewczego
- K2 - wylot czynnika ogrzewanego
- K3 - wlot czynnika ogrzewanego
- K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Pow. wymiany ciepła	Płyta karbowana
typ	12,0 m ²
wielkość	
Objętość str. gorącej	8,8 l
Objętość str. zimnej	8,8 l
Waga	47,5 kg

WYMIARY:

A:	170 mm
B:	378 mm
C:	463 mm
D:	255 mm
E:	28 mm
F:	230 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K2, K3, K4: Gwint zewnętrzny G 2"

ŚWIATOWE STANDARDY:

Produkty firmy SECESPOL są wykonywane zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9001:2000 oraz spełniają wymagania następujących standardów: PED 97/23/EC

SECESPOL

Za zgodność odpisu z oryginałem
Wrocław, dnia podpis

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

KLIENT :



PROJEKT :

NR OBLICZEŃ :

PRZYGOTOWAŁ :

DATA : 01-07-2018

DANE WEJŚCIOWE

Moc 80,00 kW
 DeltaTLog 23,60 deg.C
 Min. przewymiarowanie 10 %

Strona gorąca - Rurki

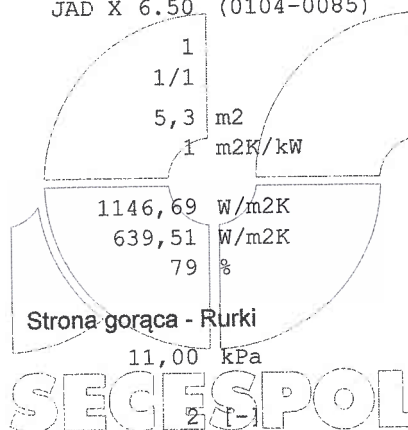
Strona zimna - Płaszcz

Płyn	Water	Water
Temp. wejściowa	62,00 deg.C	10,00 deg.C
Temp. wyjściowa	51,00 deg.C	50,00 deg.C
Przepływ masowy	1,742680 kg/s	0,478240 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	6,393853 m3/h	1,721664 m3/h
Wyjśc. przepływ objęt.	6,358857 m3/h	1,744341 m3/h
Max. spadek ciśnienia	25,00 kPa	25,00 kPa

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła
 Całk. ilość wymienników
 Ilość w łącz. szereg./równoleg.
 Pow. wymiany ciepła
 Współ. zanieczyszczenia
 Współ. przenikania ciepła
 czysty
 zanieczyszczony
 Przewymiarowanie

JAD X 6.50 (0104-0085)



Strona gorąca - Rurki

Strona zimna - Płaszcz

Oblicz. spadek ciśnienia
 Wymiana ciepła
 NTU

11,00 kPa

0,25 kPa

1 [-]

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona gorąca	Strona zimna
Płyn	Water	Water
Ciśnienie	1600,00 kPa	1000,00 kPa
Temp. referencyjna	56,50 deg.C	30,00 deg.C
Gęstość	984,1000 kg/m3	994,0000 kg/m3
Ciepło właściwe	4,1733 kJ/kgK	4,1820 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6495 W/m K	0,6170 W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0005 Ns/m2	0,0008 Ns/m2

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

JAD X 6.50.FF

Numer katalogowy: 0104-0085



PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszcza
Max. ciśnienie	16,0 bar	16,0 bar
Max. temperatura	203 deg.C	203 deg.C
Min. temperatura	0 deg.C	0 deg.C
Czynnik roboczy	Woda, Glikol, Para wodna	Woda, Glikol

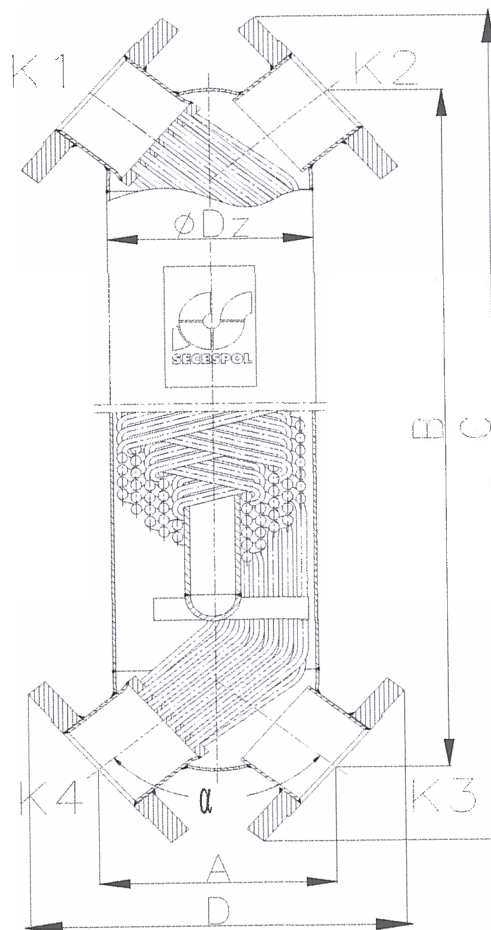
PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Pow. wymiany ciepła	
typ	Rura gładka 8 mm
wielkość	5,3 m ²
Objętość str. rurek	11,2 l
Objętość str. płaszcza	13,6 l
Waga	51,0 kg

GRUPA MATERIAŁOWA: SS 17-12-2,5

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:
(w przeciwnym kierunku)

- K1 - wlot czynnika grzewczego
- K2 - wylot czynnika grzewczego
- K3 - wlot czynnika ogrzewanego
- K4 - wylot czynnika ogrzewanego



WYMIARY:

A:	206 mm
B:	1492 mm
C:	1653 mm
D:	341 mm
Dz:	159 mm
alfa:	100 stopni

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K2, K3, K4: Kołnierz płaski DN80 PN16 TYP 01B CS

ŚWIATOWE STANDARDY:

Produkty firmy SECESPOL są wykonywane zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9001:2000 oraz spełniają wymagania następujących standardów: PED 97/23/EC

Za zgodność odpisu z oryginałem
Wrocław, dnia podpis

97924360 MAGNA3 50-180 F N 50 Hz

Dane wejściowe

Wybierz Zastosowanie

Tryb widoku Tak
Ciepłownictwo

Przegląd danych:

Typ instalacji Dane wpisane ręcznie
Wybrana powierzchnia Budownictwo użyteczności publicznej
Typ instalacji Dystrybucja
Wydajność (Q) Główna pompa obiegowa
Wys. podnoszenia (H) 20.8 m3/h
Więcej 9 m
Temperatura cieczy podczas pracy Tak
Max. temperatura cieczy 60 °C
Temperatura otoczenia 95 °C
Max. ciśnienie pracy 20 °C
Min. ciśnienie wlotowe 10 bar
Dopuszczalne niedowymiarowanie wydajności 1.5 bar
Rodzaj regulacji 2 %

Zmniejszenie przy małym przepływie Ciśnienie proporcjonalne
Stopień ochrony 50 %
Częstotliwość maksymalna IP20
Wybierz typ hydrauliki 105 %
Sezon grzewczy Pojedyncza
Cena energii 285 days
Podwyżka cen energii 0.15 PLN/kWh
Czas obliczeń 6 %
Kryterium oceny 15 years

Max. liczba pomp wg grupy produktu 2
Max. liczba wyników 8
Częstotliwość 50 Hz
Faza 1 lub 3
Min. granica mocy dla rozruchu gwiazda/trójkąt 5.5 kW
Napięcie 1 x 230 lub 3 x 400 V

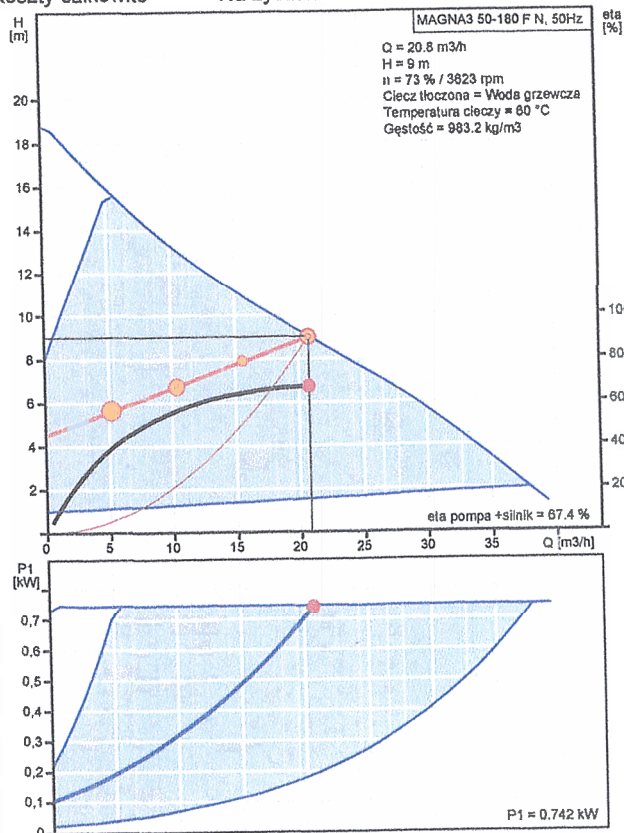
Inline z mokrym wirnikiem silnika Tak

Załaduj profil

	1	2	3	4	
Wydajność	100	75	50	25	%
Wysokość	100	88	75	63	%
P1	0.742	0.51	0.332	0.199	
Eta całkowita	67.4	64.3	56.4	39.3	%
Czas	410	1026	2394	3010	
Zużycie energii	304	523	796	598	/Rok
Ilość	1	1	1	1	

Wynik doboru

Typ **MAGNA3 50-180 F N**
Ilość **1**
Silniki
Wydajność **20.8 m3/h**
Wysokość **8.99 m**
Min. ciśnienie wlotowe **-0.2 bar (95 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego)**
Moc P1 **0.742 kW**
Eta pompa+silnik **67.4 % =Eta pompy*Eta silnika**
Eta całkowita **67.4 % =Eta w pkt pracy**
Zużycie energii **2221 kWh/Rok**
Emisja CO2 **1270 kg/Rok**
Cena **Na życzenie**
Koszty całkowite **Na życzenie /15Lata**



Za zgodność odpisu z oryginałem
Wrocław, dnia podpis

Opis

Nazwa produktu:	ALPHA2 25-50 N 130
Nr katalogowy:	97993207
Numer EAN:	5710627540463

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.821 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.42 m
H max:	50 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE

Materiały:

Korpus pompy:	STAL NIERDZEWNA DIN W.-Nr. 1.4308 ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s

Dane elektryczne:

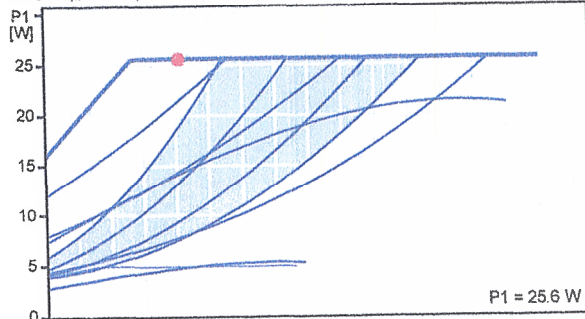
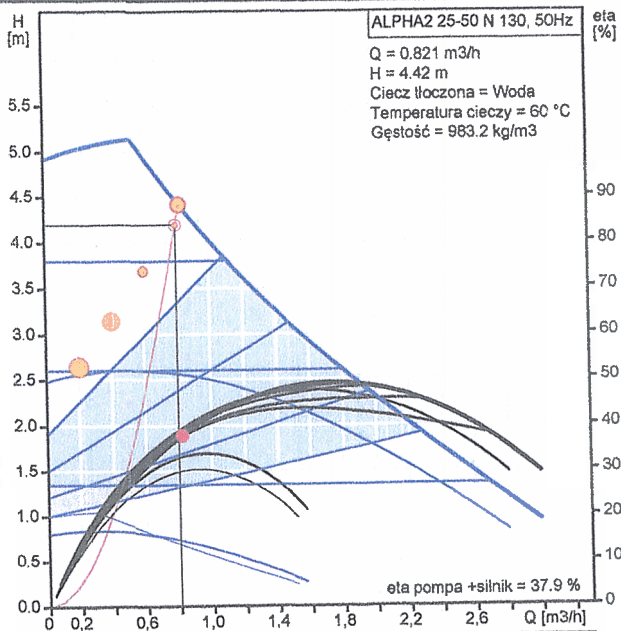
Moc wejściowa-P1:	3 .. 26 W
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.24 A
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	Brak
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC

Układy sterowania:

Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H

Inne:

Energy (EEI):	0.16
Masa netto:	2.01 kg
Masa:	2.13 kg
Objętość wysyłkowa:	3.64 m ³



Za zgodność odpisu z oryginałem
 Włocławek, dnia podpis

Projekt:

Data 05-07-2018

Opracował

Numer projektu Projekt21

Strona 1

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodn [litrów]	Rura wzbiorcza		
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m	
1	Wymiennik ciepła / tprim=180 °C	580	9	DN 25	DN 25	
	Układ/sieć	Suma	580	9	DN 25	DN 25

Dobór wg DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania	tv	90,0 °C
Temperatura powrotu	tr	70,0 °C
Rozszerzanie	n	3,6 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogr.temp.max (lub czuj.)		95,0 °C
Ciśn. statyczne	pst	1,8 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	2,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	3,5 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	3,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		3,3 bar (ü)

Wymagania dotyczące funkcji: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody

Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	4,5 bar (ü)
Max. średnica zbiornika		2 000 mm
Max. wys. Ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewcz	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Konwektory	580	5 000
Przewody grzewcze		0
Pojemność innych urz. (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		5 000
Źródło ciepła - pojemności Vk		9
Pojemność całkowita instalacji Va		5 009

Pojemność po rozszerzeniu	Ve	179 litrów
Zawartość wstępna wody	0,5 % lub	25 litrów
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry		
Faktyczny zasób wody		2 litrów

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

Max temp. Układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ciśnienie w bar	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0

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



Projekt:

Data 05-07-2018

Opracował

Numer projektu Projekt21

Strona 2

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1.1	7218600	1	'reflex N 1000', czerwone przeponowe naczynie wzbiorcze, 6 bar
			Typ : N 1000 Pojemność nominalna : 1 000 litrów Pojemność użytkowa max: 450 litrów Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 2,0 bar Średnica : 740 mm Wysokość : 2 406 mm Waga : 118,0 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : rot
1.2	7613100	1	reflex 'szybkozłączka' SU R 1 x 1
			Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C

Projekt:

Data 05-07-2018

Opracował

Numer projektu Projekt21

Strona 3

2. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

Pozycja	Nr artykułu	ilość	Tekst
2.1	9250000	1	reflex 'extop' T 1/2, automatyczny odpowi

Typ	:	T 1/2
Materiał obudowy	:	Messing
Przyłącze	:	Rp 1/2
Max ciśnienie pracy	:	10 bar
Max temperatura pracy	:	110 °C
Wysokość	:	112 mm
Średnica	:	65 mm
Waga	:	0,7 kg

2.2	1	zawór bezpieczeństwa do źródła ciepła, oznaczenie D/G/H wg TRD 721, DN 25/40,
-----	---	--

Artykuł/typ	:	Ari, Leser
Śred. znamionowa wejścia	:	DN 25/PN 16
Śred. znamionowa wyjścia	:	DN 40/PN 16
Wymagana moc wydmuchowa	:	580 kW
Ciś. otwarcia zaw. bezp.	:	3,5 bar

Produkt spoza oferty Reflex

2.3	1	Ogranicznik ciśnienia minimalnego, do instalacji wg DIN EN 12828
-----	---	---

Nastawione ciśnienie	:	3,3 bar
----------------------	---	---------

Produkt spoza oferty Reflex

2.4	1	Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa, kontrola wg EN 60730-2-9.
-----	---	--

Nastawiona temperatura	:	95 °C
------------------------	---	-------

Produkt spoza oferty Reflex

Produkty bez indeksów nie są objęte programem produkcji Reflex.

Za zgodność odpisu z oryginałem
Wrocław, dnia podpis.....



Projekt:

Data 2014-07-17

Opracował

Strona 1

Numer projektu Projekt

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	80 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	500 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	70 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzenie	n	2,2 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśr	pa	3,0 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	po	2,8 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	4,9 m3/h
Max. średnica zbiornika		1 600 mm
Max. wys. Ustawienia		3 000 mm



Projekt:

Data 2014-07-17

Opracował

Numer projektu Projekt

Strona 2

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1.1	7380700	1	<p>'refix 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 uchwytami mocującymi</p> <p>Typ : DD 33 Pojemność nominalna : 33 litrów Pojemność użytkowa max: 23 litrów Dop. temp. pracy : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 2,8 bar Średnica : 354 mm Wysokość : 468 mm Waga : 6,5 kg Przyłącze układu : G 3/4 Nominalne natężenie przepł.: - m3/h Kolor : grün</p>
1.2	9116799	1	<p>Armatura przepływowa 'flowjet', dla zabezpieczonego odcięcia i opróżnienia zgodnie z DIN 4807-T5 do przeponowych naczyń wzbiorczych 'refix DD'</p> <p>Możliwe połączenie z trójnikiem o wielkości znamionowej otworów przelotowych > Rp 3/4.</p> <p>Typ: flowjet 3/4 Przyłącza wejście/wyjście: G 3/4 / G 3/4 Dop. ciśn. pracy: 16 bar Dop. temp. pracy: 70 °C</p>
1.3		1	<p>Zawór bezpieczeństwa, oznaczenie W, do podgrzewaczy wody wg DIN 4753 i TRD 721.</p>

34 -



Version 0.9.7

Projekt:

Data 2014-07-17

Opracował

Numer projektu Projekt

Strona 3

Pozycja Nr artykułu ilość Tekst

Artykuł/typ : z.B Syr, 2115
Średnica znamionowa wejścia: G 3/4
Wydajność 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.

Za zgodność odpisu z oryginałem
Wrocław, dnia 2014

Poradnik instalatora ECL Comfort 210 / 310, aplikacja A266

2.0 Instalacja

2.1 Przed uruchomieniem

Klucz aplikacji ECL A266 zawiera 3 podtypy: **A266.1**, **A266.2** i **A266.9**, które są niemalże identyczne.

Aplikacja **A266.1** jest bardzo uniwersalna. Podstawowe zasady działania:

Ogrzewanie (obieg 1):

Zazwyczaj temperatura zasilania jest dostosowywana do wymagań użytkownika. Czujnik temperatury zasilania (S3) jest tu najważniejszym czujnikiem. Wymagana temperatura zasilania dla czujnika S3 jest obliczana przez regulator ECL na podstawie temperatury zewnętrznej (S1) oraz wymaganej temperatury pomieszczenia. Im niższa temperatura zewnętrzna, tym wyższa wymagana temperatura zasilania.

W harmonogramie tygodniowym można definiować działanie obiegu ogrzewania w trybie pracy „Komfort” lub „Oszczęd” (dwie wartości dla wymaganej temperatury pomieszczenia).

W trybie Oszczęd ogrzewanie można ograniczyć lub całkowicie wyłączyć.

Zawór regulacyjny z siłownikiem (M2) jest otwierany stopniowo, jeżeli temperatura zasilania jest niższa od wymaganej, a zamykany w sytuacji odwrotnej.

Temperaturę powrotu (S5) można ograniczyć w taki sposób, by np. nie była zbyt wysoka. W takim przypadku wymaganą temperaturę zasilania w punkcie S3 można zmienić (zazwyczaj obniżyć), w wyniku czego zawór regulacyjny z siłownikiem jest stopniowo przamykany. Dodatkowo ograniczenie temperatury powrotu może zależeć od temperatury zewnętrznej. Zwykle im niższa jest temperatura zewnętrzna, tym wyższa dopuszczalna temperatura powrotu.

W obiegu kotłowym temperatura powrotu nie powinna być zbyt niska (procedura korygująca analogiczna do powyższej).

Jeżeli zmierzona temperatura pomieszczenia nie jest równa temperaturze wymaganej, istnieje możliwość zmiany wymaganej temperatury zasilania.

Pompa obiegowa P2 jest załączana na okres zapotrzebowania ogrzewania lub w celu ochrony przeciwzamrozeniowej.

Ogrzewanie może zostać wyłączone, gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od ustawionej wartości.

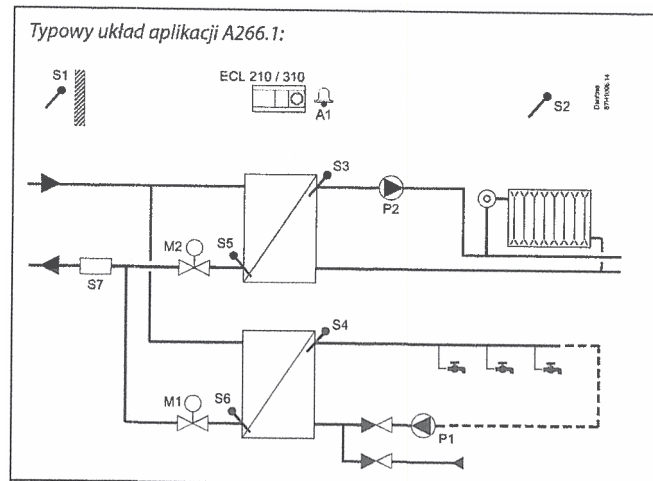
Podłączony przepływomierz lub ciepłomierz bazujący na impulsach (S7) może ograniczyć przepływ lub ogrzewanie do poziomu ustawionej wartości maksymalnej. Ponadto ograniczenie to może być powiązane z temperaturą zewnętrzną. Zwykle im niższa temperatura zewnętrzna, tym wyższa dopuszczalna temperatura powrotu/moc. W przypadku stosowania aplikacji A266.1 w regulatorze ECL Comfort 310 sygnał przepływu/ogrzewania może być alternatywnie przesyłany jako sygnał M-bus.

Tryb ochrony przeciwzamrozeniowej pozwala utrzymywać ustaloną temperaturę zasilania, na przykład na poziomie 10°C.

CWU (obieg 2):

Jeśli zmierzona temperatura CWU (S4) jest niższa od wymaganej, zawór regulacyjny z siłownikiem (M1) jest stopniowo otwierany, a w sytuacji odwrotnej — zamykany.

Temperaturę powrotu (S6) można ograniczyć do zadanej wartości. W harmonogramie tygodniowym można definiować działanie obiegu CWU w trybie pracy „Komfort” lub „Oszczęd” (dwie wartości dla wymaganej temperatury CWU).



Przedstawiony schemat jest podstawowym i uproszczonym przykładem aplikacji i nie zawiera wszystkich komponentów niezbędnych do działania systemu.

Wszystkie nazwane komponenty są podłączone do regulatora ECL Comfort.

Wykaz komponentów:

ECL 210/310 Regulator elektroniczny ECL Comfort 210 lub 310

S1	Czujnik temperatury zewnętrznej
S2	Czujnik temperatury w pomieszczeniu (opcja)
S3	Czujnik temperatury zasilania, obieg 1
S4	Czujnik temperatury zasilania CWU, obieg 2
S5	Czujnik temperatury powrotu, obieg 1 (opcja)
S6	Czujnik temperatury powrotu CWU, obieg 2 (opcja)
S7	Przepływomierz/ciepłomierz (sygnał impulsowy) (opcja)
P1	Pompa cyrkulacyjna, CWU, obieg 2
P2	Pompa obiegowa, ogrzewanie, obieg 1
M1	Zawór regulacyjny z siłownikiem (sterowany 3-punktowo), obieg 2 Alternatywa: Termosiłownik (Danfoss typu ABV)
M2	Zawór regulacyjny z siłownikiem (sterowany 3-punktowo), obieg 1 Alternatywa: Termosiłownik (Danfoss typu ABV)
A1	Alarm

Włocławek dnia 20.06.2018r.

OŚWIADCZENIE

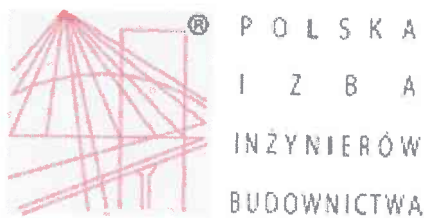
Ja, niżej podpisany sprawdzający (projektant-adaptujący*) projektu budowlanego na wykonanie przebudowy grupowego zakładowego węzła ciepłego dla Kujawsko Pomorskiego Transportu Samochodowego we Włocławku przy ul. Wienieckiej 39 oświadczam, że w/w a projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Krzysztof Kolmus

[Podpis]
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacji
i sieci sanitarnej nr ewid. 587/74

20.06.2018r.

(data i podpis)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

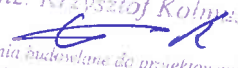
KUP-CRI-MKL-44T *

Pan KRZYSZTOF KOLMUS o numerze ewidencyjnym KUP/IS/1075/01
adres zamieszkania ul. KAPITULNA 92, 87-800 WŁOCŁAWEK
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-11-30 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

mgr inż. Krzysztof Kolmyś

uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
i sieci sanitarnej nr ewid. 587/74

Za zgodność odpisu z oryginałem
Włocławek, dnia 06.12.2017 podpis

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

30-

URZĄD WOJEWÓDZKI
w BYDGOSZCZY
Wydział Gospodarki Przestrzennej,
Geologii i Ochrony Środowiska

Bydgoszcz, dnia 31 października 1974 r.

Nr ewid. upraw. 567/74

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. – prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 8 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266)

Ob. Krzysztof Adam K o l m u s

magister inżynier urządzeń sanitarnych

urodzony dnia 2 września 1942r. Wólka Kossowska pow. Piaseczno

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych

uprawnienia budowlane do sporządzania projektów instalacji

i urządzeń sanitarnych, oraz prostych projektów budowla-

no-konstrukcyjnych w zakresie, w jakim projekty te wchodzi

jako elementy budowlane do projektów instalacji i urządzeń

sanitarnych. - - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -



Z URZĘDU WOJEWODY
Główny Architekt Województwa

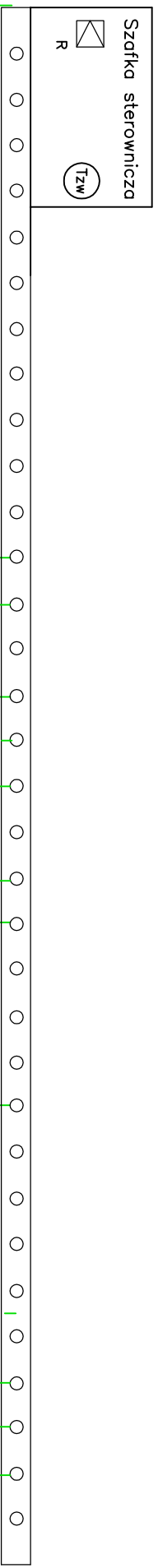
Zdzisław Głowacki
architekt
Dyrektor Wydziału

Za zgodność odpisu z oryginałem

W Bydgoszczy, dnia podpis



SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA

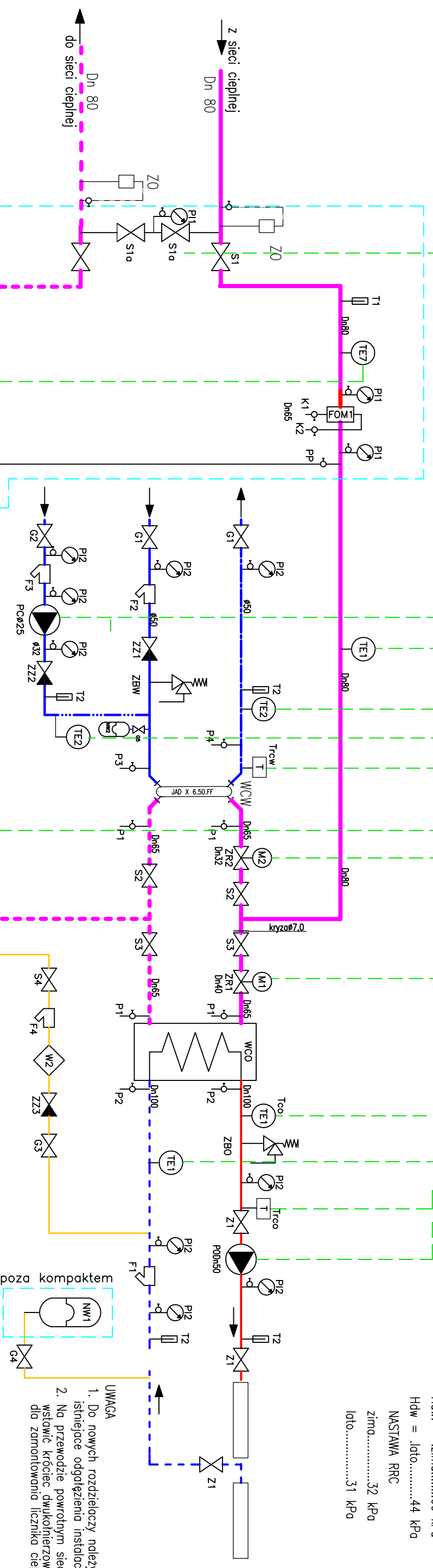


Qc.o. = 440,0 kW
 Qc.w.u. = 131,42 kW

132/72...zima
 62/51...lato

Hd.w. = zima..... 66 kPa
 Hd.w. = lato..... 44 kPa

MASTAWA RRC
 zima..... 32 kPa
 lato..... 31 kPa

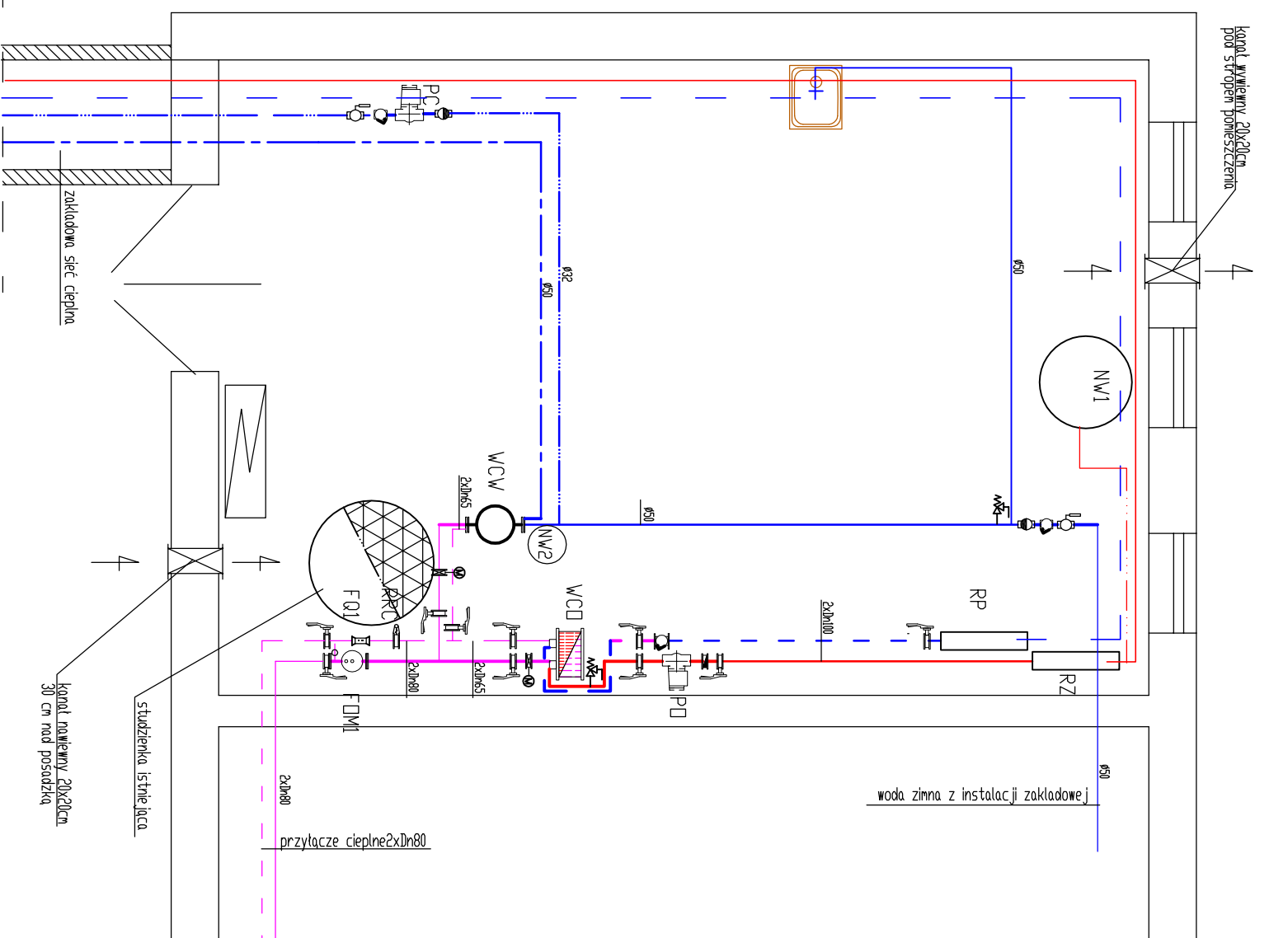


UWAGA
 1. Do nowych rozdzielaczy należy podłączyć istniejące oddzielenia instalacji zaskładowej
 2. Na przewodzie powrotnym sieci cieplnej wstawić króciec dwukolejowy Dn50; l=270 mm dla zamontowania licznika ciepła

PRACOWNIA PROJEKTOWA INSTALACJI SANITARNYCH I NADZORU INWESTYCYJNEGO	
mgr inż. Krzysztof Kolmus 87-800 Włodawek ul. Kapitulna 92	
OBIEKT :	Przebudowa Węzła Ciepłego
INWESTOR :	Kujawsko Pomorski Transport Samochodowy
ADRES :	87-800 Włodawek ul. Wieniecka 39
NAZWA RYS. :	Schemat technologiczny węzła
PROJEKTANT :	mgr inż. Krzysztof Kolmus
upr. bud nr serwa par. 8 ust. 1 pkt. 1	REGISTR. IS.02
	NR RYS. IS.02
	SKALA
	DATA: 06.2018 r.
	STR.....

LOKALIZACJA WĘZŁA

skala 150



LEGENDA

	Instalacja wody zimnej		Zawór spustowy ze zliczka do węża
	Instalacja wody ciepłej i chłodniczej		Zawór regulacyjny
	Instalacja wody sekcionej 122/72 C		Zawór kółkowy
	Instalacja wody grzewczej 98/71 C		Pompa obiegowa
	Instalacja wody uzupełniającej		Przetwornik przepływu
	Zawór odwrótlwy		Manometr
	Zawór z siłownikiem		Termometr
	Zawór z zrośtówy		Czujnik temperatury / sterownika KTRM/
	Nierozdzielony zawór odpojemniczący RPz z autotłocznym odpojemniczym		Czujnik ciśnienia / sterownika AKPM/
	Diobocierznik autotłoczący z zaworem stopowym		Przetwornik impulsowy
	Zawór bezpieczeństwa		
	Filtr siatkowy		
	Łącznik kompensacyjny		
	Magistrowodłacz		

PRACOWNIA PROJEKTOWA INSTALACJI SANITARNYCH I NAZORU INWESTYCYJNEGO

mgr inż. Krzysztof Kojanus

87-800 Międzybóże ul. Kopułowa 92

OBIEKT: Przebudowa Wężla Ciepłego

INWESTOR: Kujawsko Pomorski Transport Samochodowy

ADRES: 87-800 Włocławek ul. Włocławicka 39

NAZWA RYS.: Rzut węzła

mgr inż. Krzysztof Kojanus

PROJEKTANT: upr. bud nr 5074 par. 8 ust. 1 pkt 1

DATA: 06.2018 r.

STRONA: 15.03

STR.: