

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA  
I TECHNICZNO-RUCHOWA  
INDYWIDUALNYCH WĘZŁÓW MIESZKANIOWYCH  
TYTAN S..  
W SYSTEMACH DECENTRALNEGO PRZYGOTOWANIA C.W.U.  
I ZASILANIA MIESZKANIOWEJ INSTALACJI C.O.**

Warszawa; październik 2015

## SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>Przeznaczenie węzłów typoszeregu „S” .....</b>	<b>4</b>
<b>Charakterystyka ogólna węzłów typoszeregu „S” .....</b>	<b>5</b>
<b>BUDOWA URZĄDZENIA .....</b>	<b>6</b>
<b>DANE TECHNICZNE .....</b>	<b>7</b>
<b>Schemat S38T .....</b>	<b>7</b>
<b>Schemat S38HT .....</b>	<b>7</b>
<b>Schemat S38HTC .....</b>	<b>7</b>
<b>Wymiary i ciężar .....</b>	<b>8</b>
<b>Temperatury i ciśnienia .....</b>	<b>8</b>
<b>WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA .....</b>	<b>9</b>
<b>Zalecenia ogólne .....</b>	<b>9</b>
<b>Dobór węzłów .....</b>	<b>12</b>
<b>Moc węzła S38 w funkcji temperatury zasilania .....</b>	<b>12</b>
<b>Opory przepływu czynnika grzewczego przez węzeł S38 .....</b>	<b>13</b>
<b>Schematy połączeń elektrycznych .....</b>	<b>14</b>
<b>Określanie przepływów w poziomach i pionach .....</b>	<b>15</b>
<b>Obliczanie mocy źródła ciepła .....</b>	<b>15</b>
<b>Obliczanie pojemności zasobnika ciepła (buforu) .....</b>	<b>17</b>

# WSTĘP

## Szanowni Państwo

W wyniku 11 lat doświadczeń zdobytych przy produkcji i serwisowaniu węzłów serii F1 (2003-2006) i serii U... (2007 – 2010) powstał nowy typoszereg S.. Przekazujemy Państwu materiał, który posłuży jako wskazówka przy projektowaniu instalacji z indywidualnymi węzłami mieszkaniowymi nowego typoszeregu serii S.. .

Producent zastrzega sobie prawo zmiany konstrukcji wyrobu wynikające z postępu techniki i technologii wytwarzania, mające na celu poprawienie trwałości i parametrów użytkowych urządzeń.

## PRZEZNACZENIE WĘZŁÓW typoszeregu „S”

Indywidualne węzły mieszkaniowe typoszeregu „S” przeznaczone są do wytwarzania ciepłej wody sanitarnej i dystrybucji ciepła dla poszczególnych lokali w budynkach wielorodzinnych.

Instalacje wyposażone w węzły mieszkaniowe Tytan S... mogą być zasilane z dowolnego źródła ciepła – kotłowni gazowych, olejowych i na paliwo stałe, sieci ciepłowniczych oraz z kotłowni skojarzonych ze źródłami energii odnawialnych.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w węźle odbywa się przy pomocy lutowanego wymiennika ze stali nierdzewnej.

**Wersja podstawowa** umożliwia zasilanie grzejników i podgrzewanie wody sanitarnej dla jednego mieszkania. Po wyposażeniu w wodomierz i ciepłomierz daje możliwość precyzyjnego pomiaru zużycia ciepła i wody w danym lokalu.

Węzeł S38 zależnie od wyposażenia zapewnia różne dodatkowe funkcje.

**R..H** – dodatkowo reguluje ogrzewaniem mieszkania – wyposażony jest w tygodniowy programator temperatury sterujący zaworem z siłownikiem elektrotermicznym. Pozwala on na włączanie i wyłączanie ogrzewania każdego lokalu w dowolnym czasie według życzeń użytkownika.

**R..T** – stabilizuje temperaturę ciepłej wody – wyposażony jest w mieszacz. Pozwala on na korzystanie z wody o stałej temperaturze (wybranej w zakresie od 30 do 60°C), a przede wszystkim chroni przed poparzeniem. Obowiązkowy jest w instalacjach, w których temperatura czynnika grzewczego może przekroczyć 70°C np. zasilanych z kotłów na paliwa stałe i wyposażonych w kolektory słoneczne.

**R..C** – dodatkowo zapewnia cyrkulację ciepłej wody – wyposażony jest w pompę cyrkulacyjną, wyłącznik termostatyczny, odpowietrznik i zawór zwrotny. Stosuje się go gdy odległość między punktem poboru ciepłej wody, a węzłem jest duża. Ogranicza do minimum czas oczekiwania na ciepłą wodę.

W/w elementy wyposażenia można łączyć ze sobą w dowolnych kombinacjach np. S38HC, S38HTC.

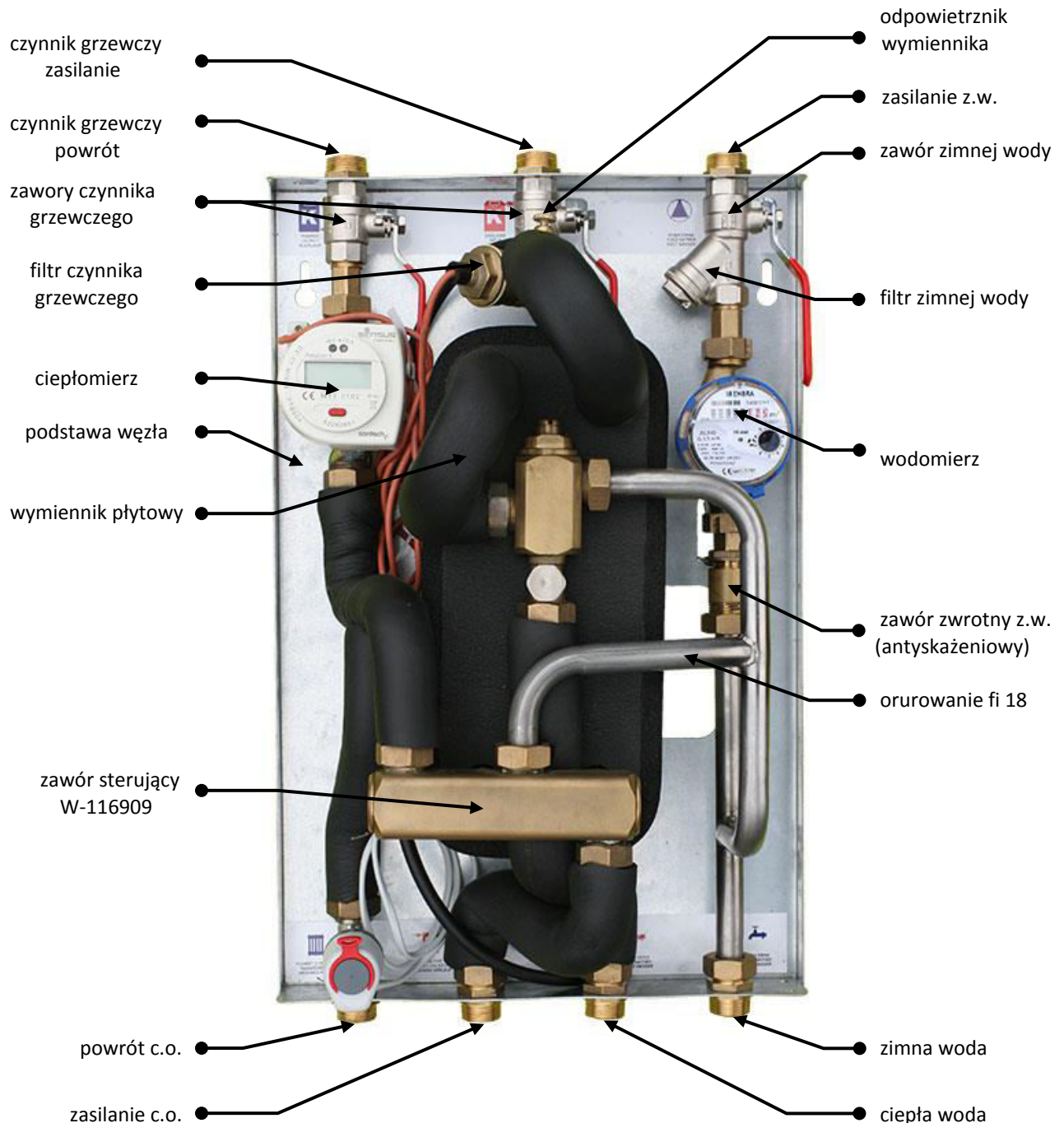
Wszystkie wersje posiadają miejsca na ciepłomierz kompaktowy i wodomierz o długości 110mm z gwintami G3/4” (bez dodatkowej dopłaty).

Zastosowanie systemu grzewczego z indywidualnymi węzłami mieszkaniowymi jest jednym z najważniejszych warunków niezbędnych do uzyskania wysokiej klasy energetycznej budynku wielorodzinnego.

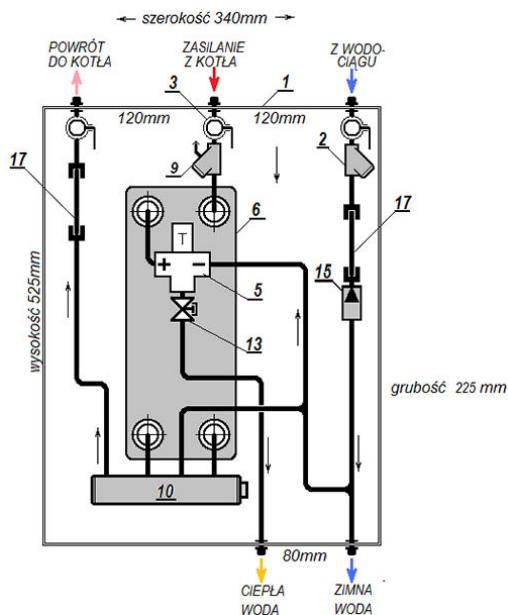
## **CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA URZĄDZEŃ TYPOSZEREГУ „S..”**

- ▶ Dzięki zastosowaniu dużych płytowych wymienników węzły nie wymagają wysokich temperatur czynnika zasilającego, a pełną wydajność osiągają już przy temperaturze zasilania 65°C. Równocześnie duża powierzchnia wymiany ciepła w wymienniku zapewnia niską temperaturę powrotu czynnika grzejącego.
- ▶ Wersja z wbudowanym stabilizatorem temperatury ciepłej wody (T) daje użytkownikom komfort korzystania z wody o stałej temperaturze i chroni ich przed poparzeniem.
- ▶ Pracą węzłów serii S.. sterują opatentowane zawory o unikalnej konstrukcji które utrzymują wymienniki w stanie nagrzanym (ok. 48°C). Dzięki temu ciepła woda wypływa z węzła natychmiast, niezależnie od odległości węzła od pionu zasilającego.
- ▶ Wbudowane filtry czynnika grzejącego i wody wodociągowej chronią podzespoły węzła i instalacji mieszkaniowej przed zanieczyszczeniami. Przefiltrowana woda zabezpiecza baterie czerpalne, zawory prałek i zmywarek przed szybkim zużyciem, a sitka perlatorów i pryszniców przed zapchaniem.
- ▶ Przepływowe podgrzewanie wody sanitarnej w węzłach eliminuje niebezpieczeństwo pojawienia się Legionelli. Konstrukcja węzłów serii S... pozwala na okresowe przegrzanie instalacji ciepłej wody aż do punktów czerpania, zgodnie z Rozporządzeniem M.I. (Dz. U. nr 75 poz.690 z 2002r.)
- ▶ Węzły serii S.. charakteryzuje brak wymagań co do minimalnego ciśnienia w wodociągu, gdyż są sterowane termicznie. Pracują nawet przy nieznacznym ciśnieniu, w przeciwieństwie do urządzeń sterowanych mechanicznie.
- ▶ Dzięki dużym przekrojom wewnętrznym i starannej konstrukcji węzły serii S.. charakteryzują się bardzo małymi oporami hydraulicznymi i niskim poziomem szumów wytwarzanych podczas pracy. Węzły te mogą być montowane w dowolnej części mieszkania lub klatki schodowej.
- ▶ Węzły Tytan S są proste w obsłudze i nie sprawiają trudności zarówno użytkownikom jak też konserwatorom. Do obsługi nie są potrzebne specjalistyczne narzędzia ani drogie części zamienne.
- ▶ Seria S... została opracowana na bazie kilkuletnich doświadczeń z węzłami typoszeregu F, U i R oraz serwisowania kilku typów importowanych stacji wymiennikowych.

## BUDOWA WĘZŁA S38

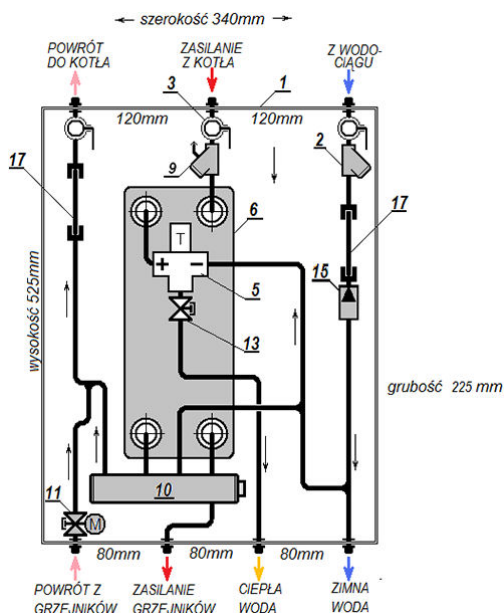


## SCHEMAT S38T



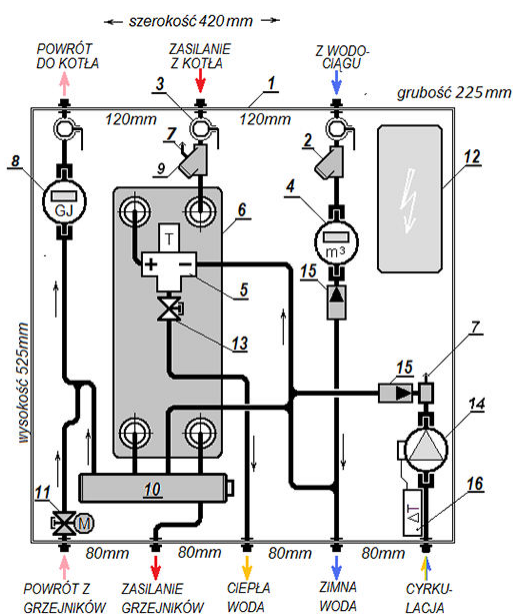
1. Podstawa węzła
2. Filtr siatkowy wody zimnej
3. Zawory odcinające kulowe
5. Stabilizator temp. ciepłej wody
6. Płytkowy wymiennik ciepła
9. Filtr siatkowy czynnika grzewczego
10. Zawór priorytetu ciepłej wody
13. Ogranicznik wypływu c.w.
15. Zawór zwrotny
17. Miejsce na ciepłomierz/wodomierz

## SCHEMAT S38HT



1. Podstawa węzła
2. Filtr siatkowy wody zimnej
3. Zawory odcinające kulowe
5. Stabilizator temp. ciepłej wody
6. Płytkowy wymiennik ciepła
9. Filtr siatkowy czynnika grzewczego
10. Zawór priorytetu ciepłej wody
11. Zawór strefowy c.o.
13. Ogranicznik wypływu c.w.
15. Zawór zwrotny
17. Miejsce na ciepłomierz/wodomierz

## SCHEMAT S38HTC



1. Podstawa węzła
2. Filtr siatkowy wody zimnej
3. Zawory odcinające kulowe
4. Wodomierz wody zimnej
5. Stabilizator temp. ciepłej wody
6. Wymiennik ciepła płytowy
7. Odpowietrznik ręczny
8. Ciepłomierz
9. Filtr siatkowy czynnika grzewczego
10. Zawór priorytetu ciepłej wody
11. Zawór sterujący ogrzewaniem
12. Skrzynka podłączeniowa
13. Ogranicznik wypływu c.w.
14. Pompa cyrkulacji c.w.
15. Zawór zwrotny
16. Termostat zanurzeniowy

## WYMIARY I CIĘŻARY

Parametr		S38HT	S38HTC
wysokość	mm	550	550
szerokość	mm	340	420
grubość	mm	205	205
ciężar	kG	~13	~16

## PRZYŁĄCZA

Funkcja	S
Czynnik grzewczy - zasilanie	od góry 2 x G $\frac{3}{4}$ " (zewnątrzny)
Woda zimna - zasilanie	od góry G $\frac{3}{4}$ " (zewnątrzny)
Czynnik grzewczy do c.o.	od dołu 2 x G $\frac{3}{4}$ " (zewnątrzny)
Ciepła i zimna woda	od dołu 2 x G $\frac{3}{4}$ " (zewnątrzny)
Cyrkulacja c.w.	od dołu G $\frac{3}{4}$ " (tylko wersja ...C)

## TEMPERATURY I CIŚNIENIA

Maksymalna temperatura zasilania	°C	90 (krótkotrwała 95°C)
Nominalna temperatura zasilania	°C	65
Minimalna temperatura zasilania	°C	55
Maksymalne ciśnienie próbne (obie strony)	MPa	1,3
Nominalna różnica ciśnień czynnika grzewczego	kPa	36 ÷ 50
Minimalna różnica ciśnień czynnika grzewczego	kPa	26 (przy pełnej mocy)
Minimalne ciśnienie wodociągu	kPa	brak wymagań
Nominalne ciśnienie zimnej wody	MPa	0,1



## WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA

### ZALECENIA OGÓLNE

- **ŹRÓDŁA CIEPŁA** Instalacja wyposażona w indywidualne węzły mieszkaniowe nie stawia wymagań odnośnie źródeł ciepła. Jednak jeżeli źródła ciepła nie gwarantują stałej temperatury zasilania węzłów należy przewidzieć mieszacze stabilizujące temperaturę czynnika grzewczego lub zastosować węzły w wersji T, z mieszaczami zapobiegającymi poparzeniu użytkowników przegrzaną wodą sanitarną.

- **REGULATORY ŹRÓDEŁ CIEPŁA** Regulatory zastosowane w źródle ciepła – kotłowni lub wymiennikowni muszą stabilizować temperaturę zasilania na poziomie 65°C przez cały rok. Jeżeli temperatura obliczeniowa dla grzejników jest taka sama, to nie ma sensu stosowania regulatorów klimatycznych (pogodowych), a jedynie regulatory stałotemperaturowe.

W przypadku projektowania wyższych temperatur zasilania grzejników konieczne jest zastosowanie regulatorów pogodowych z funkcją blokowania temperatury zasilania instalacji na poziomie 65°C.

- **BUFORY** Obiegi grzewcze wyposażone w indywidualne węzły mieszkaniowe charakteryzują się dużą zmiennością zapotrzebowania na energię cieplną. Chwilowa moc potrzebna do przepływowego podgrzewania wody sanitarnej waha się od 3÷4% nominalnej mocy źródła ciepła (letnie noce) do 125 ÷ 130% w zimowe poranki. Brakującą moc można uzyskać poprzez rozładowywanie odpowiednio dużego bufora. *Przykłady obliczeń w dalszej części opracowania.*

- **PIONY O DUŻEJ POJEMNOŚCI** Zastosowanie kotła o dużej pojemności wodnej oraz zwiększenie pojemności „gorących” pionów i poziomów pozwala na zmniejszenie pojemności bufora. W skrajnym przypadku bufor może być całkowicie zastąpiony zaizolowanymi pionami o dużych średnicach np. Dn100 ÷ 150mm. Umożliwia to zmagazynowanie energii cieplnej w pobliżu odbiorników.

- **MOSTKI TERMOSTATYCZNE** Celem uniknięcia wychłodzenia poziomów i pionów w okresach braku zapotrzebowania na ciepło i podgrzaną wodę zalecane jest stosowanie mostków cyrkulacyjnych MT15 na zakończeniach pionów.

- **REGULATORY  $\Delta p$**  W rozległych (wielopionowych) instalacjach zaleca się stosowanie regulatorów różnicy ciśnień u podstawy pionów (zalecana nastawa  $\Delta p = 36\div 40\text{kPa}$ ) lub zastosowanie układu Tichelmana, w którym różnica ciśnień stabilizowana jest przez pompę.

- **INSTALACJE JEDNOPIONOWE** Szczególnym rodzajem instalacji jest instalacja jednopionowa z kotłownią (zwykle gazową) usytuowaną nad klatką schodową. Rozwiązanie to dzięki wielu zaletom jest często praktykowane w inwestycjach deweloperskich.

Kotłownia usytuowana na najwyższych kondygnacjach łatwo daje się połączyć z kolektorami (butorami) energii słonecznej.

- **ŚREDNICE PIONÓW** Zaleca się stosowanie pionów o stałej średnicy obliczonej dla maksymalnego przepływu u podstawy pionu. Zmniejszanie średnicy pionu ku jego końcowi zwiększa nierównomierność rozkładu różnic ciśnień na jego długości. W okresie szczytowego zapotrzebowania na moc, węzły usytuowane na końcu pionu mają niższe ciśnienie dyspozycyjne niż węzły znajdujące się w pobliżu jego podstawy.

- **ŚREDNICE GAŁĄZEK** Przewody łączące pion z węzłem S38 (tzw. gałązki) muszą mieć średnicę Dn25 (Ø28Cu). Zaniżenie przekrojów rur podłączeniowych powoduje ograniczanie przepływu czynnika grzewczego i w efekcie niedogrzewanie wody sanitarnej w czasie jej maksymalnego poboru.

Uwaga: „Gałązek” nie należy wykonywać z rur stalowych spawanych.

- **MIEJSCA ZAINSTALOWANIA WĘZŁÓW** Indywidualne węzły mieszkaniowe należy projektować w szachtach na korytarzach lub klatkach schodowych w miarę możliwości jak najbliżej punktów czerpania c.w. (szczególnie ważna jest odległość do zlewu kuchennego!). Nie wskazane jest lokowanie węzłów w mieszkaniach, gdyż wiąże się to z utrudnieniami eksploatacyjnymi w odczytywaniu liczników i serwisowaniu urządzeń oraz możliwością ingerowania użytkowników w konstrukcję węzła i liczników.

- **ODLEGŁOŚĆ WĘZŁÓW OD PIONU** Jeżeli odległość węzła od pionu jest większa niż ca. 5m, to pomiędzy przewodem zasilającym i powrotnym należy zastosować mostek termostatyczny, jak najbliżej węzła.

- **ŚREDNICA PRZEWODÓW C.W.** Celem umożliwienia skorzystania z maksymalnej ilości ciepłej wody produkowanej przez węzeł, zaleca się stosowanie przewodu ciepłej wody pomiędzy węzłem S38, a wanną (prysznicem) o średnicy nie mniejszej niż Dn20, poprowadzonego najkrótszą drogą.

- **CYRKULACJA C.W.** W mieszkaniach rozległych, gdy pojemność wodna przewodu ciepłej wody, (łączącego węzeł ze zlewem) przekracza 3dm<sup>3</sup> należy zastosować cyrkulację c.w. – **wersja C**. Węzły w wersji C posiadają pompę i termostat uruchamiający pompę, gdy przewód ciepłej wody ostygnie. Po 10 ÷ 15 sekundach pracy pompa zatrzymuje się, gdy do pompy zaczyna napływać ciepła woda. Zastosowanie termostatu cyklicznie załączającego pompę zmniejsza zużycie energii elektrycznej o ponad 90% w stosunku do zużycia energii przez pompę pracującą w sposób ciągły.

- **REGULATORY TEMPERATURY I KABLE** Zaleca się stosowanie programowalnych regulatorów temperatury pomieszczeń. Pozwalają oszczędzać energię i podnoszą komfort termiczny w mieszkaniach.

W większości węzłów stosowany jest **moduł H**. Składa się on z przewodowego regulatora, który należy połączyć z węzłem przy pomocy kabla 2x1mm<sup>2</sup> (2x0,75mm<sup>2</sup>).

W przypadku stosowania węzłów z cyrkulacją c.w. – z **modułem C** – konieczne jest zastosowanie kabla 4x1mm<sup>2</sup> (4x0,75mm<sup>2</sup>) 230V.

#### WAŻNE !

**W trakcie projektowania instalacji grzewczej, należy poinformować projektanta instalacji elektrycznej o konieczności zaprojektowania odpowiednich kabli:**

1. od skrzynki bezpiecznikowej do regulatora temperatury w przedpokoju i
2. od regulatora temperatury do miejsca zainstalowania węzła.

- **CIEPŁOMIERZE** W indywidualnych węzłach mieszkaniowych należy stosować ciepłomierze o dużej elastyczności ( $Q_{max} / Q_{min} \geq 100$ ). Powinny one mierzyć małe moce (przepływ) przy zasilaniu grzejników wiosną i jesienią, a jednocześnie nie dławić przepływu w czasie wykorzystywania pełnej mocy węzła. Z doświadczenia wynika, że najlepiej spisują się ciepłomierze o  $q_{nom}=2,5m^3/h$  wg normy PN-EN 14154 (dawniej  $q_{nom}=1,5m^3/h$  wg normy PN-ISO 4064).

**Ciepłomierze o  $q_{nom}=1,0$  (0,6m<sup>3</sup>/h) nie nadają się do tego celu.**

Standardowo węzły wyposażone są w półśrubunki do zamontowania ciepłomierza kompaktowego o długość 110mm; z gwintami G 3/4".

- **WODOMIERZE** Do pomiaru zużycia wody nadają się wodomierze skrzydełkowe i wolumetryczne (większa dokładność pomiaru) zarówno z odczytem bezpośrednim jak i zdalnym o przepływie nominalnym  $Q=2,5\text{m}^3/\text{h}$  (dawniej  $1,5\text{m}^3/\text{h}$ ). Standardowo węzły wyposażone są w półśrubunki do zamontowania wodomierza o długość 110mm; z gwintami G 3/4".

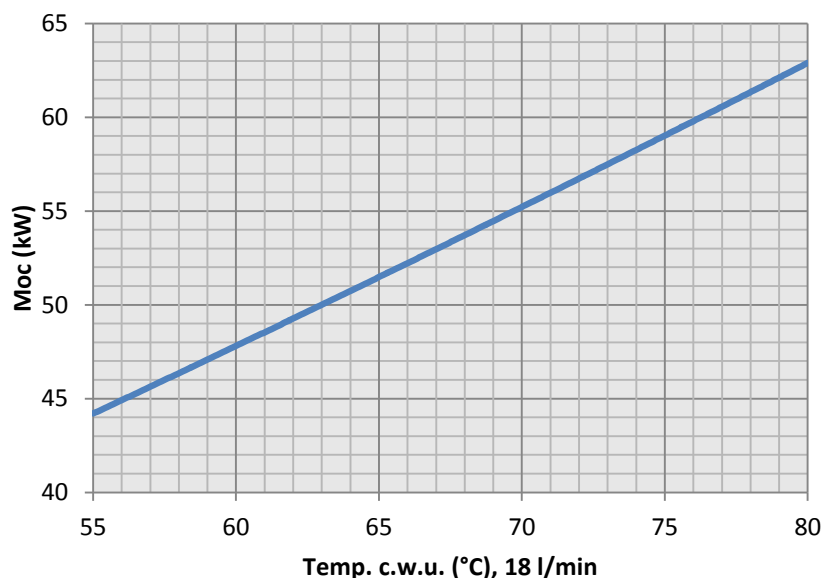
- **ZDALNY ODCZYT ZUŻYCIA MEDIÓW** Najprostszą formą zdalnego odczytu zużycia mediów jest zastosowanie liczników wyposażonych w nadajniki radiowe. Po wywołaniu radiowym adresów poszczególnych nadajników, wysyłają one w odpowiedzi informacje o liczbie impulsów jakie zgromadziły w swojej pamięci. Zastosowanie radiowego odczytu eliminuje konieczność budowy sieci przewodowego odczytu danych z koncentratorami, centralkami itp. Radiowy system odczytu jest zdecydowanie mniej awaryjny niż skomplikowana sieć kabli.

## DOBÓR WŁAŚCIWYCH WĘZŁÓW I ICH WYPOSAŻENIA

Najważniejszym zadaniem w procesie projektowania jest określenie zapotrzebowania na ciepłą wodę w poszczególnych lokalach i związany z tym dobór odpowiedniego węzła.

**Węzeł S38** – przeznaczony jest dla mieszkań wyposażonych w standardową wannę (o pojemności do 200dm<sup>3</sup>) lub natrysk, umywalkę i zlew. Wytwarza do 16 dm<sup>3</sup>/min ciepłej wody, przy temperaturze czynnika grzewczego 65°C.

Moc wymiennika i  
Ilość ciepłej wody w  
funkcji temperatury zasilania



### WAŻNĄ SPRAWĄ JEST DOBÓR WŁAŚCIWEGO WYPOSAŻENIA WĘZŁÓW

Wyposażenie zostało opracowane w formie modułów uzupełniających bazową wersję węzła.

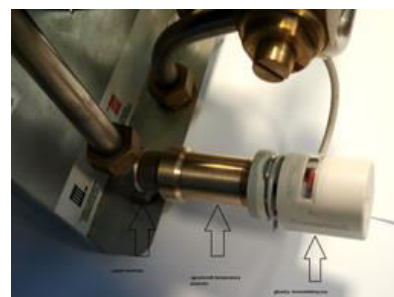
**Moduł H** – składający się m.in. z regulatora temperatury pomieszczeń i zaworu strefowego z napędem – przeznaczony jest do sterowania dopływu energii cieplnej do grzejników w funkcji temperatury wnętrza. Regulator z tygodniowym programem pozwala uzyskać odpowiednie temperatury w poszczególnych mieszkaniach w dowolnych przedziałach czasowych. Dzięki modułowi H użytkownicy mogą znacznie zredukować koszty ogrzewania.

Standardowo zawór strefowy wyposażony jest w kryzę nastawną umożliwiającą ograniczenie maksymalnego przepływu czynnika grzewczego przez instalację c.o. w danym mieszkaniu.

Opcjonalnie zamiast standardowego zaworu strefowego może być zamontowany zawór „A-exact” firmy Heimeier (nr.kat. 3912-02.000), spełniający rolę stabilizatora przepływu niezależnie od różnicy ciśnienia jakie pojawia się na tym zaworze. (więcej szczegółów na stronie [www.tahydronics.com](http://www.tahydronics.com)).

Obie wyżej wymienione wersje zaworów strefowych nie gwarantują niskiej temperatury powrotu z instalacji grzewczej.

Celem ustalenia określonej przez projektanta temperatury powrotu (ważne przy stosowaniu pomp ciepła) należy zastosować ogranicznik temperatury powrotu „OTP”, który uniemożliwia powrót nie schłodzonego czynnika grzewczego do źródła ciepła. OTP ma formę nakładki nakręcanej na zwór. Montażu OTP można dokonać podczas pracy instalacji, gdyż czynność ta nie wymaga rozszczelnienia obiegu grzewczego.



**Moduł T** – w skład którego wchodzi mieszacz termostatyczny - stabilizujący temperaturę c.w. na zadanym poziomie niezależnie od temperatury czynnika grzewczego (fabrycznie ustawiony na 55°C).

### WAŻNE !

**W obiegach, w których nie można zapewnić stabilizacji temperatury czynnika grzewczego – kotłownie na paliwo stałe, kolektory słoneczne, kogeneratory, itp – zastosowanie zestawu „T” jest koniecznością. Chroni on użytkowników przed poparzeniem.**

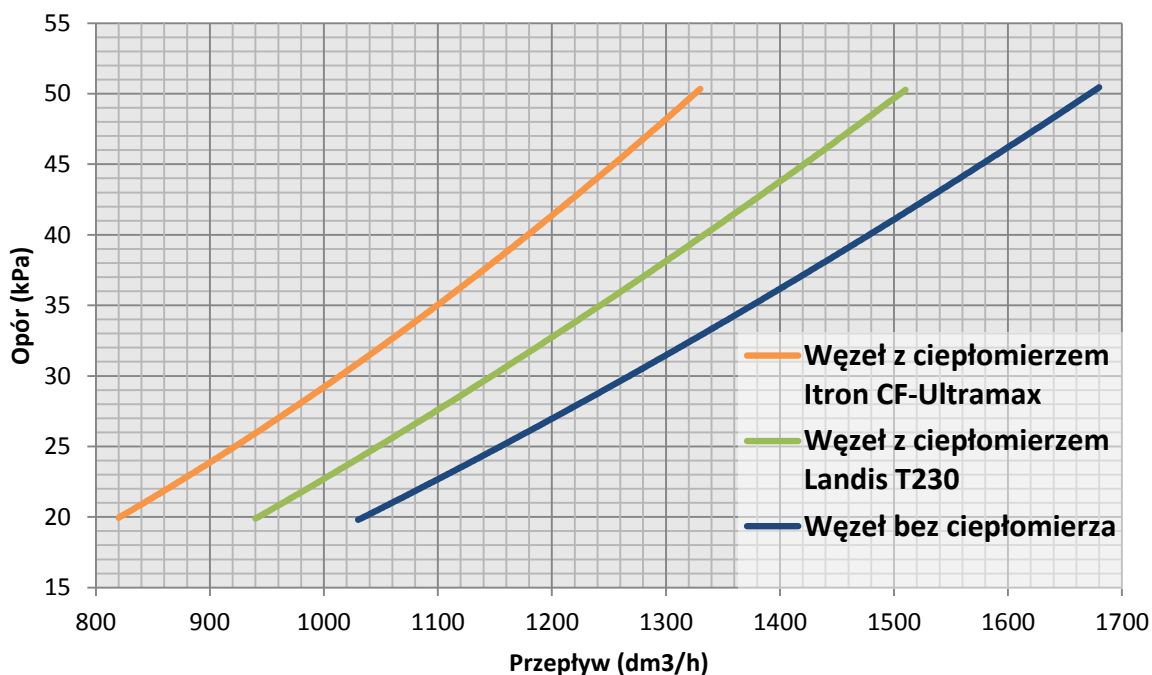
W skład modułu T wchodzi kryza nastawna (ogranicznik wypływu ciepłej wody) umożliwiająca zmniejszenie wypływu w punktach czerpania do wartości nominalnej właściwej dla danego typu węzła. Nadmierny wypływ może się pojawić gdy ciśnienie wody w wodociągu jest duże lub gdy armatura czerpalna ma małe opory hydrauliczne.

**Moduł C** – składa się z pompy cyrkulacyjnej, wyłącznika termicznego, zaworu zwrotnego i odpowietrznika ręcznego oraz odpowiedniego orurowania. Wyłącznik termiczny zatrzymuje pompę, gdy przewodem cyrkulacyjnym dopływa do niej woda o temperaturze 40 - 45°C. Urządzenie to zmniejsza zdecydowanie zużycie energii elektrycznej przez pompę oraz ogranicza straty energii cieplej poprzez przewód cyrkulacyjny.

Istnieje możliwość wykonania innych wersji węzłów np.

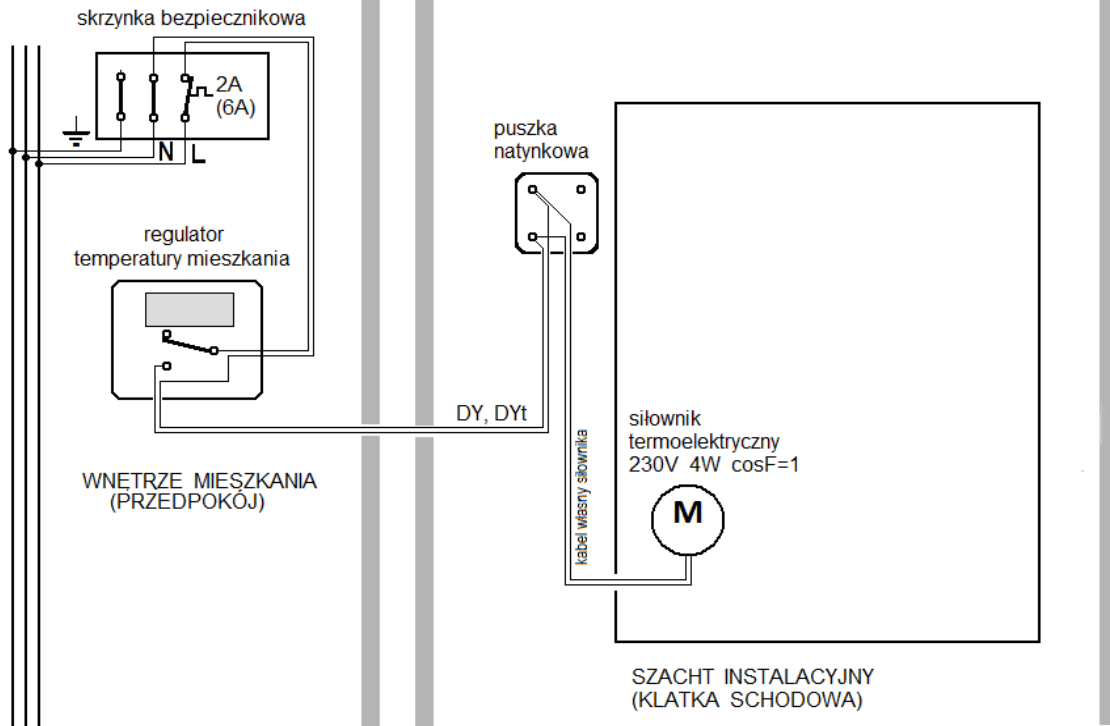
1. **z orurowaniem z miedzi**
2. **tylko do podgrzewania wody sanitarnej – wersja S38T** (bez możliwości zasilania grzejników) – przeznaczonych dla hoteli lub starych zasobów mieszkaniowych w miejsce wyeksploatowanych term gazowych.

## Opory przepływu węzła S38

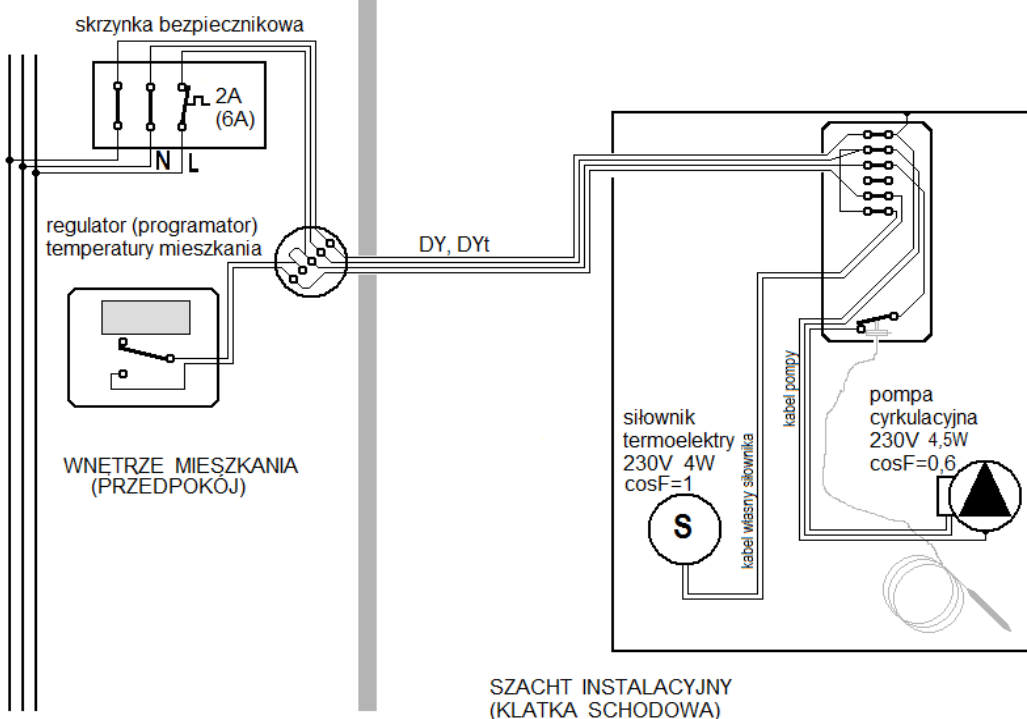


## SCHEMATY ELEKTRYCZNE

### SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH WĘZŁA MIESZKANIOWEGO S38T



### SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH WĘZŁA MIESZKANIOWEGO S38HTC



## OKREŚLANIE WIELKOŚCI PRZEPŁYWÓW W POZIOMACH I W PIONACH

Celem obliczenia maksymalnego przepływu na określonym odcinku poziomu lub pionu należy wziąć pod uwagę liczbę węzłów zasilanych przez ten odcinek (pion) oraz współczynnik jednoczesności dla tej liczby węzłów. Ponadto należy ustalić średni przepływ przez grzejniki c.o. przypadający na jedno mieszkanie w danym budynku (lub w obliczanej części) w warunkach zimowych.

Przepływ oblicza się ze wzoru:

$$Q_{\max} = \phi \cdot n \cdot q_w + (1 - \phi) \cdot n \cdot q_c \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Gdzie:  $\phi$  – współczynnik jednoczesności (0,1 ÷ 0,65 – patrz załączona tabela)

$n$  – liczba mieszkań zasilanych przez dany pion (odcinek poziomu)

$q_w$  [m<sup>3</sup>/h] – przepływ czynnika przez węzeł przy maksymalnej mocy

$q_c$  [m<sup>3</sup>/h] – średni przepływ przez grzejniki c.o. w danym budynku (pionie) w okresie zimowym

Po obliczeniu maksymalnego przepływu można ustalić średnicę danego pionu lub poziomu.

## OBLICZANIE MOCY ŹRÓDŁA CIEPŁA

Postępując się poniższym wzorem możemy obliczyć moc niezbędną do pokrycia zapotrzebowania na wytworzenie ciepłej wody i ogrzewanie. Wyliczona tą metodą moc jest mocą szczytową i zawiera 15% zapas bezpieczeństwa na okoliczność nieprzewidzianego wzrostu zapotrzebowania na ciepło.

$$P = 30 \cdot n \cdot \phi \text{ [kW]}$$

gdzie: **30** [kW] – stała empiryczna

$n$  – liczba wanien (pryszniców), które są zasilane ze źródła ciepła (najczęściej jest równa liczbie mieszkań).

Liczba wanien $n$	Współczynnik jednoczesności	Moc źródła ciepła $P$ [kW]
2	0,86	52
3	0,65	58
4	0,53	64
5	0,45	68
6	0,40	72
7	0,36	75
8	0,33	78
9	0,30	81
10	0,28	83
20	0,20	121
30	0,17	151
40	0,15	176
50	0,13	198
60	0,12	219
70	0,11	238
80	0,11	256
90	0,10	273
100	0,10	300

**OBLICZENIA MOCY ŹRÓDŁA CIEPŁA – dla liczby wanien i pryszniców  $n_o > 100$** **Moc całkowita (szczytowa) źródła ciepła – OKRES ZIMOWY**

$$P_{\max} = 3 \cdot n_o = 3 \cdot (n_1 + 2 \cdot n_2) \text{ [kW]}$$

gdzie:  $n_o$  – liczba przyborów łazienkowych „dużych” – wanny i prysznice  
 $n_1$  – liczba mieszkań z jedną wanną lub prysznicem  
 $n_2$  – liczba mieszkań z dwoma przyborami wanna i prysznic lub dwie wanny, z których użytkownicy będą korzystać jednocześnie

W tak wyliczonej mocy jest jeszcze 15% nadmiaru na nie przewidziane zdarzenia (np. temperaturę zewnętrzną niższą od obliczeniowej).

**Moc potrzebna w OKRESIE LETNIM – dotyczy instalacji zasilanych z sieci ciepłowniczych**

W okresie letnim zapotrzebowanie na moc spada do 48 - 60% mocy szczytowej w okresie zimowym.

$$P_{\text{lato}} = \phi \cdot P_{\max} \text{ [kW]}$$

gdzie:  $\phi$  – współczynnik redukcji mocy (0,48 ÷ 0,6) - wg wieloletnich danych statystycznych

Wartość współczynnika  $\phi$  wynika z braku potrzeby ogrzewania mieszkań, wyższej temperatury wody wodociągowej i mniejszego zapotrzebowania na ciepłą wodę w okresie lata. Wyższy wskaźnik  $\phi$  ma zastosowanie w budynkach, w których przewiduje się że użytkownikami będą rodziny młode – aktywne zawodowo – z dziećmi. W budynkach przeznaczonych dla ludzi starszych można przyjąć niższą wartość współczynnika  $\phi$ , gdyż poranny szczyt zapotrzebowania na ciepłą wodę praktycznie nie pojawia się.

**Przykład obliczania mocy:**

Liczba mieszkań w danym budynku  $n = 144$ .

w tym:

- liczba mieszkań z jedną wanną  $n_1 = 106$ .

- liczba mieszkań, w których są dwie wanny lub wanna i prysznic wykorzystywane jednocześnie  $n_2 = 38$ ,

Stąd całkowita liczba przyborów kąpielowych wynosi  $n_o = 106 + (2 \cdot 38) = 182$

**Moc całkowita (szczytowa) źródła ciepła - zima**

$$P_{\max} = 3 \cdot n_o = 3 \cdot 182 = 546 \text{ kW}$$

Wyliczona tą metodą moc jest wystarczająca do wytworzenia ciepłej wody i ogrzania 144 mieszkań i zawiera w sobie 15% nadmiar „bezpieczeństwa”.

**Moc potrzebna w okresie letnim** – zakładamy, że budynek będą zamieszkiwać ludzie młodzi

$$P_{\text{lato}} = P_{\max} \cdot \phi = 546 \text{ kW} \cdot 0,6 = 327,6 \text{ kW}$$



### **DOBÓR WYMIENNIKA SIECIOWEGO**

Do doboru wymiennika należy przyjąć temperatury zasilania jakie zapewnia dostawca ciepła w lato i moc wyliczoną z powyższych wzorów, dla warunków letnich. Pomimo zredukowanego zapotrzebowania na moc, różnica temperatur -  $\Delta t$  czynnika grzewczego latem jest zdecydowanie mniejsza niż zimą.

Wymiennik i armatura w części wysokoparametrowej wymiennikowni dobrane do warunków letnich, wykazują zwykle znaczne przewymiarowanie przy pojawieniu się wysokich parametrów czynnika grzewczego zimą.

**REDUKCJA MOCY KOTŁÓW LUB MOCY ZAMÓWIONEJ Z SIECI**

Moc niezbędną do ogrzewania budynku mieszkalnego można zmniejszyć o 20 ÷ 25% stosując w węźle sieciowym lub kotłowni zasobnik ciepła (bufor) o odpowiedniej pojemności.

**OBLICZANIE POJEMNOŚCI ZASOBNIKA CIEPŁA (BUFORU)**

W instalacji wyposażonej w indywidualne węzły mieszkaniowe należy stosować bufor (bufory). Spełniają one rolę: magazynu energii cieplnej i sprzęgła hydraulicznego.

Jako sprzęgło hydrauliczne bufor bilansuje przepływy; z jednej strony przez źródło ciepła (kocioł, wymiennik sieciowy) z drugiej strony bardzo zmienny przepływ przez węzły mieszkaniowe.

Natomiast jako magazyn energii cieplnej bufor pozwala na zmniejszenie mocy źródła ciepła lub mocy zamówionej od dostawcy sieciowego dzięki możliwości pokrycia deficytu mocy w okresie krótkotrwałych szczytów.

Do obliczeń pojemności buforu przyjmuje się zweryfikowane w praktyce założenia. Zakłada się, że poranny szczyt energetyczny trwa od 30 minut do 1 godziny. Występowanie szczytu i jego długość zależą od trudno definiowalnych czynników demograficznych. Występuje on wyraźnie w blokach zamieszkałych przez rodziny „młode”, aktywne zawodowo. Natomiast nie pojawia się w ogóle w budynkach zamieszkałych przez ludzi starszych.

Przyjmuje się również, że zapas energii cieplnej z buforu pokryje 25 ÷ 30% zapotrzebowania szczytowego.

Stąd wzór na pojemność zasobnika (buforu):

$$V_{obl} = (P_{max} \cdot T \cdot \lambda) : (c_w \cdot \Delta t \cdot \zeta) [dm^3]$$

gdzie:  $P$  [kW] – moc szczytowa

$T$  [s] – czas rozładowania bufora (czas trwania szczytu) – (1800 ÷ 3600 sekund)

$\lambda$  [-] – współczynnik pokrycia mocy szczytowej energią zmagazynowaną w buforze  
(0,25 ÷ 0,3)

$c_w$  [kJ/kg • °C] – ciepło właściwe czynnika grzewczego (dla wody – 4,18 kJ/kg • °C)

$\Delta t$  [°C] – różnica temperatur zasilania i powrotu czynnika grzewczego

$\zeta$  [kg/dm<sup>3</sup>] – średnia gęstość właściwa czynnika grzewczego (dla wody o temp. 60°C – 0,98)

**Przykład obliczania pojemności zasobnika ciepła (buforu)**

Założenia:

- moc całkowita (szczytowa)  $P_{max} = 546$  kW
- przewidywany czas trwania szczytu poboru c.w. –  $T = 0,5h = 1800$  sek
- stopień pokrycia mocy szczytowej z zasobnika –  $\lambda = 25\%$
- różnica temperatur zasilania i powrotu w okresie intensywnego poboru c.w.u. –  $\Delta t = 40$  °C

Stąd pojemność buforu

$$V_{obl} = (546 \cdot 1800 \cdot 0,25) : (4,18 \cdot 40 \cdot 0,98) = 1499 [dm^3]$$

Od tak wyliczonej pojemności należy odjąć pojemność wodną poziomów i pionów zasilających „gorących”, które stanowią samoistny bufor energii cieplnej.

W przykładowym budynku zastosowano 2 zasobniki o pojemności 600 dm<sup>3</sup> każdy.

Powiększenie średnic poziomów i pionów zasilających (zwiększenie ich pojemności) może całkowicie wyeliminować konieczność stosowania zasobników (buforów).

## **ZREDUKOWANA MOC KOTŁÓW LUB MOCY ZAMÓWIONEJ Z SIECI**

$$P_{red} = P_{max} \cdot (1 - \lambda) [kW]$$

### ***Przykład redukcji mocy***

*W przykładowym budynku, dzięki zastosowaniu buforów, realne zapotrzebowanie na moc wyniesie:*

$$P_{red} = 546 \cdot (1 - 0,25) = 410[kW]$$

## **MOSTKI TERMOSTATYCZNE**

Celem zapobieżeniu stygnięciu pionów na ich zakończeniach niezbędne są mostki termostatyczne MT15 wyposażone w termometry bimetalowe. Podczas uruchamiania instalacji powinny być wyregulowane na temperaturę 3 - 5°C niższą niż minimalna, przewidywana temperatura zasilania instalacji.