

# Economisirea energiei și confort

## (Cum putem economisi energia termică?)

Pe baza experienței noastre putem afirma că marea majoritate a celor care construiesc, sau reînnoiesc, locuința sunt dezorientați în privința alegerii și exploatării corecte a sistemelor de încălzire. Din păcate, nici în magazinele de specialitate nu există posibilitatea informării exhaustive în această privință.

Prin acest îndrumător încercăm să oferim un punct de sprijin în diminuarea acestor nedumeriri, considerând utile prezentarea succintă a unor concepte energetice și a câtorva sisteme de încălzire.

## Ce determină pierderea de căldură a unei încăperi sau unei clădiri?

**Pierderea de căldură a unei încăperi, sau unui imobil este determinată de mărimea pereților marginali  $[A \text{ (m}^2\text{)}]$ , de coeficientul de transfer termic a acestora  $[K \text{ (W/m}^2\text{K)}]$ , precum și de diferența dintre temperatura exterioară și cea interioară  $[\Delta T \text{ (}^\circ\text{K)}]$ .**

Mărimea pierderii de căldură, având unitatea de măsură W (watt) este dată de produsul acestor trei valori.

Deoarece parametri fizici ai pereților marginali nu se modifică pe parcursul utilizării, pierderea de căldură la un moment dat (necesitatea de încălzire) este determinată de diferența dintre temperatura exterioară și cea interioară, stabilită de utilizator. Rezultă deci că, în cazul unei temperaturi exterioare constante, creșterea temperaturii interioare cu  $1^\circ\text{C}$  va crește pierderea de căldură (deci și necesitatea de încălzire) cu 6%. **În concluzie, variația necesarului de căldură nu va fi influențată nici de radiatoarele, nici de cazanul de încălzire instalate, și nici de tipul termostatului utilizat.** În cazul unei structuri de clădire existente pierderea de căldură poate fi micșorată doar prin reducerea diferenței dintre temperatura exterioară și cea interioară prin reglarea unei temperaturi medii mai mici în interior.

## Facori care determină consumul de gaz (agent termic) a unei încăperi, sau unui imobil.

**În cazul încălzirii unei încăperi/unui imobil necesarul de gaz (agent termic) este influențat nu doar de necesarul de căldură.** Există o serie de alți facori care influențează conumul de energie necesar pentru încălzire, dinre care cele mai importante sunt:

### Tipul, randamentul și condițiile de funcționare a cazanului.

Cazanele moderne, în condițiile unei exploatări ideale, produc energia termică prin arderea combustibilului la un randament de peste 90%. Cazanele prin condensare utilizează inclusiv o parte din energia termică a gazelor de evacuare, astfel în perioadele mai puțin geroase a sezonului de încălzire pot funcționa cu un randament cu 10-15% mai mare decât cele obișnuite. Cantitatea de căldură obținută prin arderea unei anumite cantități de combustibil este influențată, pe lângă tipul cazanului, și de condițiile de exploatare. Condițiile ideale de expoatare sunt, de regulă, precizate de producători. Totuși merită de precizat faptul că randamentul optim se obține prin **funcționarea continuă, de lungă durată, a acestora.** **Oprirea/pornirea deasă, repetată deteriorează randamentul oricărui cazan.** Randamentu cazanelor prin condensare este maxim atunci, când temperatura agentului termic este mic, deoarece astfel pot extrage maximul de energie din gazele de evacuare. Totodată, acest principiu nu este aplicabil în cazul cazanelor clasice; temperatura joasă a agentului termic și a elementelor cazanului poate genera condensarea gazelor de evacuare, cu concentrații periculoase de acid sulfuric. Pentru evitarea acestor condensări trebuie evitată pornirile/opririle dese a cazanului, și trebuie menținută temperaura minimă a cazanului recomandată de

producător, precum și adaptarea temperaturii agentului termic în funcție de temperatura exterioară.

O parte a cazanelor moderne, cu regulator de proces (regulator de flacără) dispun deja de facilitatea de reglaj prin urmărirea condițiilor meteo, fiind echipate cu senzori pentru temperatura exterioară. Un circuit electronic adaptează permanent temperatura agentului termic în funcție de temperatura exterioară. Cazanele mai simple, mai ieftine, nu dispun de această facilitate, astfel – pentru a obține randamentul maxim și confortul dorit, această adaptare la variațiile temperaturii exterioare trebuie realizată, manual, de către utilizator.

În cazul scăderii temperaturii exterioare – pentru a scurta intervalul de încălzire – vom crește randamentul termic al radiatoarelor, prin creșterea temperaturii agentului termic, iar în perioade mai temperate vom scădea temperatura agentului termic, pentru evitarea încălzirii în exces. Temperatura nejustificat de mare a agentului termic va determina funcționarea sistemului de încălzire în regim supradimensionat, generând o frecvență mare de pornire/oprire a cazanului (realizat de termostatul intern al acestuia), situație ce poate duce la vârfuri nedorite de supraîncălzire.

De aceea, în sistemele clasice de încălzire, cu temperaturi de 90/70 °C, în cazul temperaturii exterioare moderate, apropiate de 0 °C vom regla temperatura agentului termic la 55-60 °C, iar în perioade mai friguroase, de ex. în jurul valorii de -10 °C agentul termic va fi încălzit la temperatura de 75-80 °C.

## **Caracteristicile tehnice, reglajele, și numărul termostatelor de cameră din imobil:•**

Temperatura dintr-un imobil, sau din încăperile acestuia este hotărâtă de utilizatori. Pentru a stabili și a menține în timp a temperaturii dorite se va/vor utiliza termostatul/ele. Valorile stabilite pe termostatu(e), respectiv temperaturile obținute în încăperi influențează în mod hotărâtor pierderile de căldură a clădirii/încăperilor, deci și a necesarului de energie termică pentru compensarea acestor pierderi, de aceea, înainte de realizarea sistemului de încălzire este bine să analizăm minuțios câte termostate vom utiliza și ce funcții așteptăm să fie îndeplinite de acestea, precum și cum le vom putea regla pentru un rezultat optim.

Cunoscând factorii care influențează necesarul de căldură și consumul de combustibil, este ușor de acceptat că – având în vedere prețurile combustibililor din zilele noastre – este rentabil să încălzim doar încăperile utilizate și doar în perioada cât le utilizăm. **Necesarul de combustibil pentru încălzirea unei clădiri (încăperi) este determinat îndeosebi de temperatura medie obținută în acestea.** (Chiar în cazul unei clădiri cu mari curenți în izolația termică și cu un sistem de încălzire perimat, necesarul de combustibil nu va fi mare dacă o încălzim doar sporadic și la temperaturi reduse.) **Menținând confortul dorit, putem obține costuri mai reduse de încălzire dacă împărțim sistemul de încălzire în zone în funcție de utilitatea încăperilor și încălzim fiecare zonă doar atunci când trebuie și doar la temperatura necesară.** Acest deziderat se poate obține prin utilizarea a câte unui termostat pentru fiecare zonă. Deoarece, aproape orice încăpere are un ritm al ei de utilizare, ca să nu fim nevoiți să intervenim în reglaje în fiecare perioadă a zilei, **de cele mai multe ori este rentabilă achiziționarea termostatelor programabile, cu ajutorul cărora putem automatiza necesarul repetitiv de încălzire.**

**Termostatele comutaționale pot doar să pornească și să oprească funcționarea cazanului, nu putem afirma că unul sau altul dintre ele este mai bun, mai economic decât celelalte. Diferențe se observă în confort și funcții oferite. Economie va obține utilizatorul, prin reglarea corectă a termostatelor, iar acestea vor asigura confortul cu precizia stabilită conform parametrilor tehnici.**

Senzația de confort nu va fi alterată, ori va fi foarte puțin influențată de variația temperaturii care nu depășește 0,5 °C ( $\pm 0,25^\circ\text{C}$  față de temperatura stabilită). Astfel, putem afirma că un termostat cu sensibilitatea de comutare mai mică sau apropiată de valoarea de  $\pm 0,25^\circ\text{C}$  satisface în cele mai multe situații pretențiile utilizatorilor. Dacă sensibilitatea termostatului este mai mare, de exemplu  $\pm 1^\circ\text{C}$ , la aceeași temperatură reglată se va obține o variație mai mare a temperaturii, scade senzația de confort, **însă temperatura medie va fi aceeași, deci nu va crește nici necesarul de căldură, nici consumul de combustibil.**

Unii producători, pentru a crește nivelul de confort, au dezvoltat așa-numitele termostate cu **program cu autoînvățare**. Acestea acționează de regulă în prevenirea supraîncălzirii de după oprirea cazanului. În cele mai multe cazuri, la apropierea de temperatura setată vor încălzi intermitent, pornind și oprind în mod repetat cazanul, micșorând oscilațiile de temperatură. Din păcate, în practică s-a constatat că economiile de combustibil promisă de fabricanții acestor termostate nu se realizează, de regulă, deoarece opririle/pornirile dese reduc randamentul cazanului, majorează pierderile acestuia.

**Experiența practică demonstrează teorema potrivit căreia consumul de combustibil într-o clădire dată poate fi micșorată doar prin stabilirea unei temperaturi medii mai reduse. Facilitățile oferite de termostate cresc senzația de confort, o parte dintre acestea însă pot genera chiar o creștere a consumului de combustibil. Supraîncălzirea cu câteva zecimi de °C constatată după oprirea cazanului, de câteva ori pe zi, are doar o influență minimă asupra consumului de combustibil.**

### **Dezvoltarea, formarea sistemului de încălzire**

Deoarece necesarul de căldură a unei clădiri/încăperi poate fi limitată, în fond, de obținerea unei temperaturi medii relativ scăzute pe parcursul sezonului de încălzire, **este recomandată reglarea separată a temperaturii încăperilor/zonelor. Fiecare încăpere va fi încălzită la temperatura de confort doar în perioada de utilizare. În afara intervalului de utilizare se recomandă temperarea acestora la o valoare economică (17-18 °C), pentru a nu se obține durată prea mare de reîncălzire (datorită inerției termice ridicate).**

În literatura de specialitate încăperile care sunt reglate împreună se numesc zone de încălzire. **Pentru a obține atât confort, cât și economie de combustibil, este recomandată arondarea la aceeași zonă a încăperilor care – datorită funcționalităților lor – sunt utilizate împreună și comandarea lor cu un termostat.** (De ex. sufrageria și bucătăria într-o zonă, dormitoarele în alta).

**Un sistem de încălzire împărțit corect în zone, și dotat cu termostate programabile corect setate, poate avea ca rezultat o economie de chiar 20-25% față de un sistem de încălzire clasic.**

**Dobó József**

**inginer dipl. mecanic**

proiectant de instalații în construcții

**j.dobo@invitel.hu**

# Câteva exemple de realizare a zonelor de încălzire

(Împărțirea pe zone a sistemului de încălzire o vom exemplifica prin nevoile cele mai comune a utilizatorilor, utilizând receptorul zonal **COMPUTHERM Q4Z** și termostatul digital programabil **COMPUTHERM Q7**)

## Locuință în condominiu, încălzit cu radiatoare, împărțit în trei zone de încălzire

(Zonlele de încălzire funcționează separat sau simultan, dar baia este încălzită ori de câte ori este încălzită oricare dintre zone. Reglajul fiecărei zone este efectuat de câte-un termostat)

**Zona 1:** living și bucătăria (calorifere) + baia (radiator)

**Zona 2:** dormitor I (calorifer) + baia (radiator)

**Zona 3:** dormitor II (calorifer) + baia (radiator)

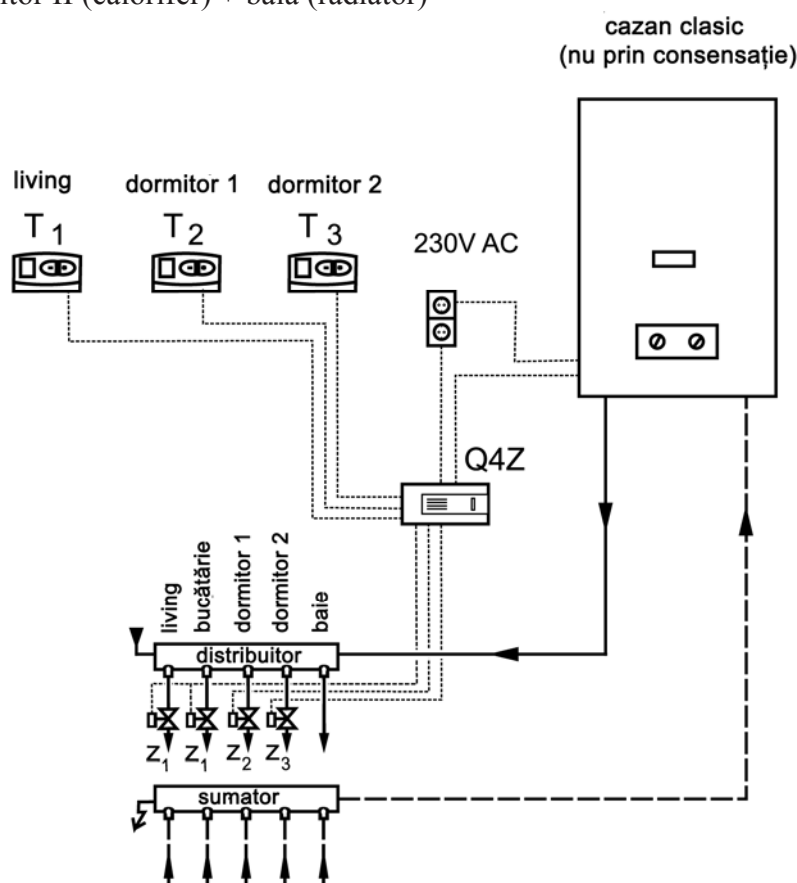


Fig. 1

### observație:

supapele zonale aparținând aceleiași zone (living, bucătărie) sunt conectate în paralel la conectorul Z1 al receptorului zonal

supapele zonale sunt de tip normal-închis; se deschid la comanda termostatelor de zonă aferente unul dintre termostate (T<sub>1</sub>) se află în living, celelalte două (T<sub>2</sub>; T<sub>3</sub>) în cele două dormitoare

circuitul de încălzire din baie este permanent deschis, nu este necesară pornirea temporizată a cazanului.

## Locuință în condominiu cu încălzire prin pardoseală și calorifere, împărțită în trei zone de încălzire

(Zonlele de încălzire funcționează separat sau simultan, dar baia este încălzită ori de câte ori este încălzită oricare dintre zone. Reglajul fiecărei zone este efectuat de câte-un termostat)

**Zona 1:** living și bucătăria (prin pardoseală) + baia (prin pardoseală)

**Zona 2:** dormitor I (calorifer) + baia (prin pardoseală)

**Zona 3:** dormitor II (calorifer) + baia (prin pardoseală)

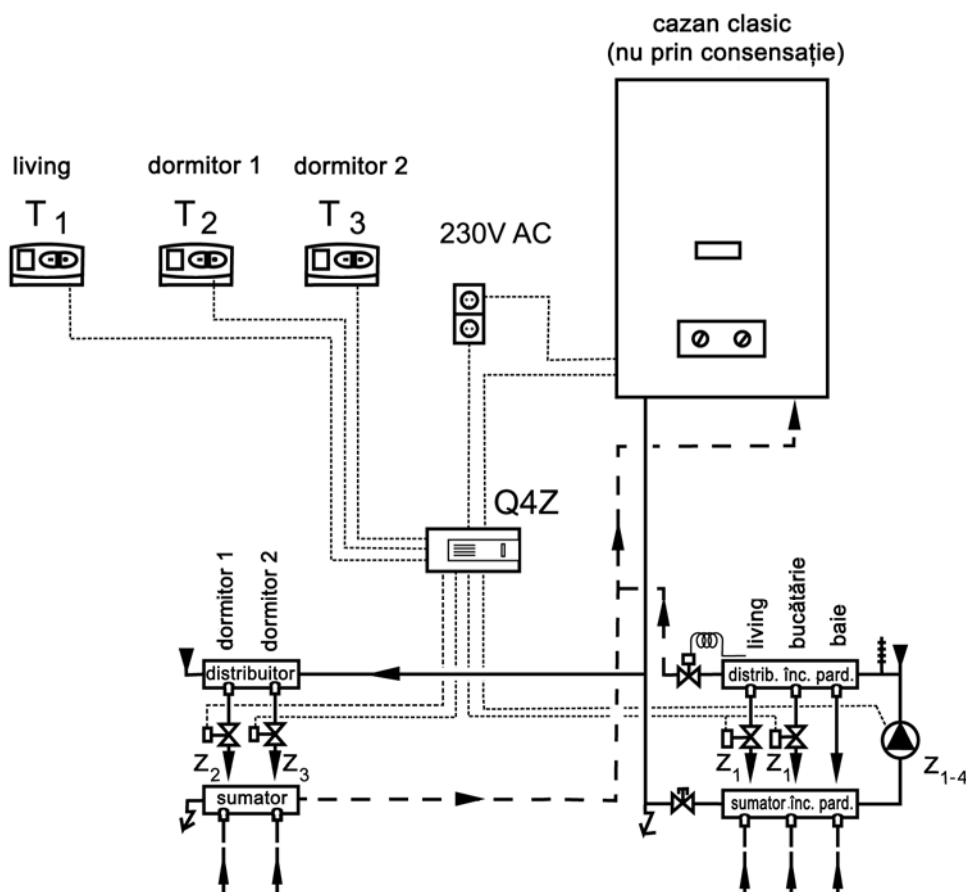


Fig. 2

### observație:

supapele zonale aparținând aceleiași zone (living, bucătărie) sunt conectate în paralel la conectorul  $Z_1$  al receptorului zonal

supapele zonale sunt de tip normal-închis; se deschid la comanda termostatelor de zonă aferente pompa încălzirii prin pardoseală trebuie conectată la conectorul  $Z_{1-4}$  al receptorului zonal, astfel pompa va fi pornită la comanda de pornire a oricăruia dintre termostate.

unul dintre termostate ( $T_1$ ) se află în living, celelalte două ( $T_2$ ;  $T_3$ ) în cele două dormitoare

în cazul utilizării supapelor zonale electrotermice (din cauza întârzierii mari – aprox 3 minute) cazanul va fi pornit doar cu întârziere față de deschiderea supapei zonale; este necesară activarea funcției de întârziere al receptorului zonal.

## Casa familială cu etaj, cu încălzire prin pardoseală și radiatoare la parter și doar radiatoare la etaj, împărțit în două zone de încălzire.

(Reglajul fiecărei zone este efectuat de câte-un termostat)

**Zona 1:** circuitele de încălzire de la parter (calorifere + încălzire prin pardoseală)

**Zona 2:** circuitele de încălzire a camerelor de la etaj (calorifere)

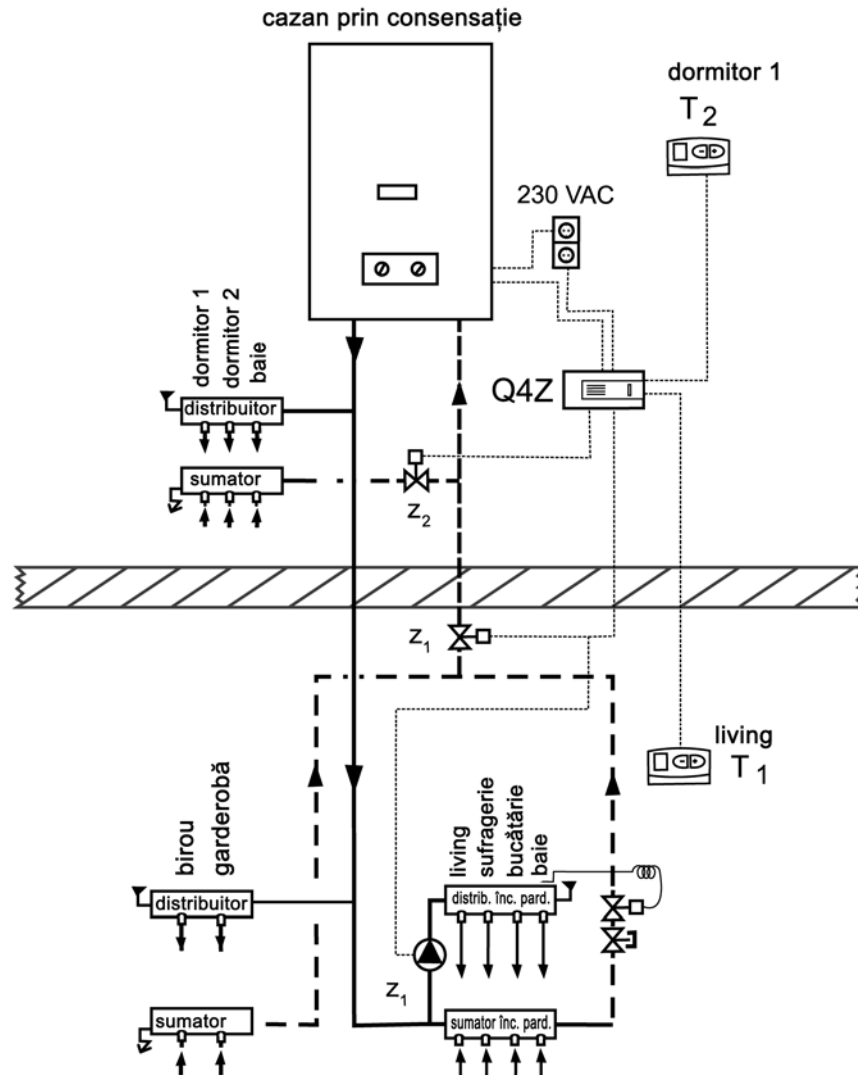


Fig. 3

### observație:

supapele zonale sunt de tip normal-închis; se deschid la comanda termostatelor de zonă aferente unul dintre termostate ( $T_1$ ) se află în living, iar celălalt ( $T_2$ ) dormitorul de la etaj

pompa încălzirii prin pardoseală trebuie conectată în paralel cu supapa zonală de la parter la conectorul  $Z_1$  al receptorului zonal, astfel pompa va fi pornită la comanda de pornire a termostatului de la parter, în același timp cu deschiderea supapei zonale  $Z_1$ .

în cazul utilizării supapelor zonale electrotermice (din cauza întârzierii mari – aprox 3 minute) cazanul va fi pornit doar cu întârziere față de deschiderea supapei zonale; este necesară activarea funcției de întârziere al receptorului zonal.

## Casa familială cu etaj, cu încălzire prin pardoseală și radiatoare la parter și doar radiatoare la etaj, împărțit în patru zone de încălzire.

(Zonlele de încălzire funcționează separat sau simultan. Baia de la parter este încălzită ori de câte ori este încălzită oricare dintre zone de la parter. Baia de la etaj este încălzită ori de câte ori este încălzită oricare dintre zone de la etaj. Reglajul fiecărei zone este efectuat de câte-un termostat)

**Zona 1:** radiatorul din biroul de la parter, livingul, bucătăria și sufrageria (prin pardoseală) + baia de la parter (prin pardoseală)

**Zona 2:** dormitor I de la parter (calorifer) + baia de la parter (prin pardoseală)

**Zona 3:** dormitor II de la etaj (calorifer) + baia de la etaj (calorifer)

**Zona 4:** dormitor III de la etaj (calorifer) + baia de la etaj (calorifer)

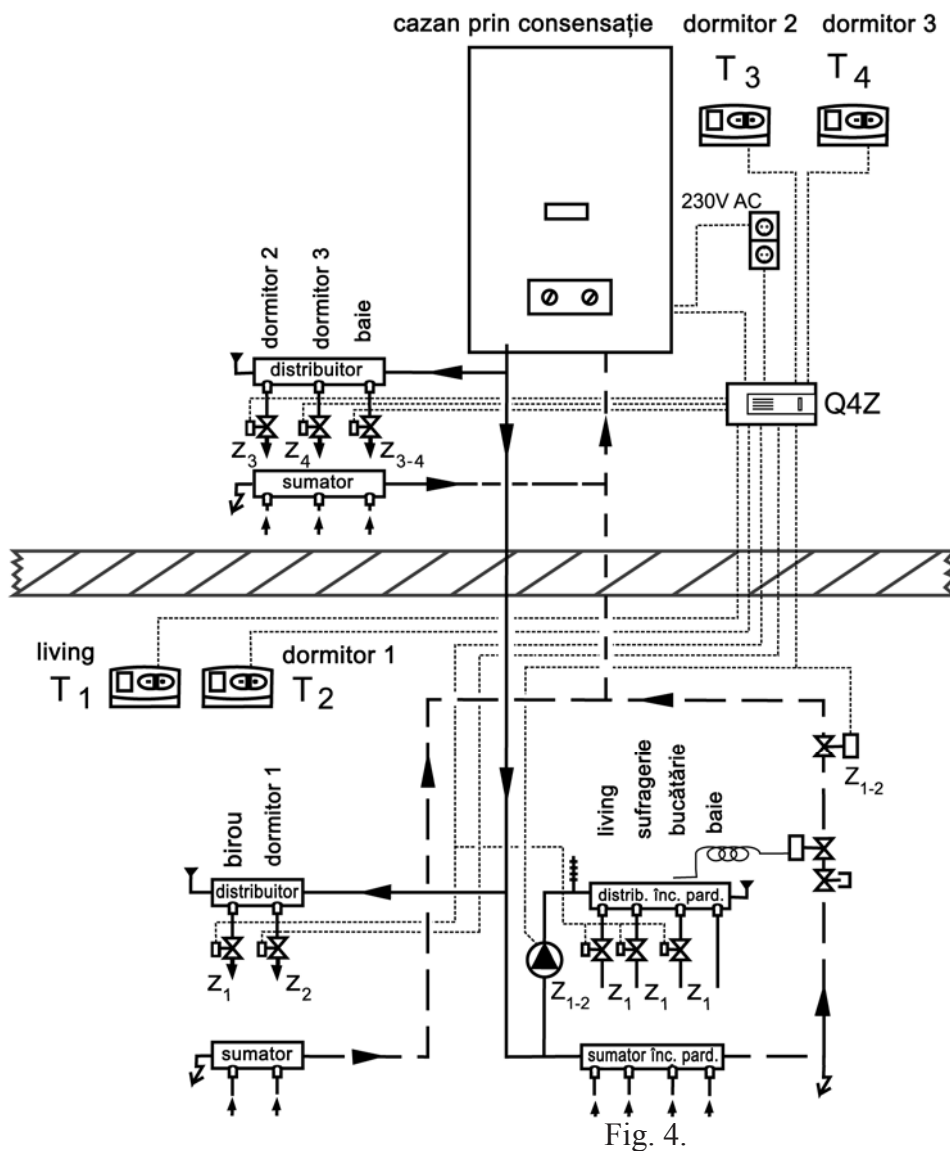


Fig. 4.

### megjegyzés:

supapele zonale sunt de tip normal-închis; se deschid la comanda termostatelor de zonă aferente supapele zonale care aparțin aceleiași zone (birou, living, sufragerie, bucătărie) se conectează în paralel la conectorul  $Z_1$  al receptorului zonal.

Unul dintre termostatele de la parter ( $T_1$ ) se află în living, celălalt ( $T_2$ ) este așezat în dormitorul 1 de la parter, iar cele două termostate de la etaj ( $T_3$ ;  $T_4$ ) sunt amplasate în cele două dormitoare de la etaj. pompa încălzirii prin pardoseală, precum și supapa zonală a circuitului de încălzire prin pardoseală trebuie

conectată în paralel cu supapa zonală de la parter la conectorul Z<sub>1-2</sub> al receptorului zonal, astfel pompa va fi pornită la comanda de pornire a oricăruia dintre termostatele de la parter, în același timp cu deschiderea supapei zonale.

supapa zonală a băii de la etaj se conectează la conectorul Z<sub>3-4</sub> al receptorului astfel comanda oricăreia dintre termostatele de la etaj va deschide și circuitul de încălzire a băii

în cazul utilizării supapelor zonale electrotermice (din cauza întârzierii mari – aprox 3 minute) cazanul va fi pornit doar cu întârziere față de deschiderea supapei zonale; este necesară activarea funcției de întârziere al receptorului zonal.