



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00537

(22) Data de depozit: 18.07.2012

(41) Data publicării cererii:  
30.01.2014 BOPI nr. 1/2014

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN  
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI  
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:  
• MICLEA LIVIU CRISTIAN,  
STR. GORUNULUI NR. 7, AP. 29,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;  
• GOTA DAN IOAN, STR. 24 IANUARIE  
NR. 8, SEBEȘ, AB, RO;

• LUND HENRIK,  
VESTRE HAVNEPROMENADE 5ST,  
AALBORG, DANEMARCA, DK;  
• CONNOLLY DAVID, LAUTRUPVANG 4A,  
BALLERUP, DANEMARCA, DK

(74) Mandatar:  
CABINET DE PROPRIETATE  
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,  
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,  
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) **METODĂ DE GENERARE A DISTRIBUȚIILOR ORARE  
PRIVIND NECESARUL DE ENERGIE AL CENTRALELOR  
TERMICE PE BAZA TEMPERATURII MEDIULUI EXTERIOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de generare automată a distribuțiilor orare pe o perioadă de un an de zile, privind necesarul de energie al centralelor termice, pe baza temperaturii mediului exterior. Metoda conform invenției presupune efectuarea următorilor pași:

1. realizarea și citirea unui fișier care conține 366 de valori, care să corespundă valorilor temperaturii zilnice exterioare, pe durata unui an, pentru locația unde se dorește generarea distribuțiilor orare;

2. realizarea și citirea unui fișier mostră de valori care să reprezinte valorile orare ale energiei produse de centralele de termoficare pe perioada a 24 h;

3. stabilirea valorii de referință a temperaturii din interior, și compararea cu fiecare dintre cele 366 de valori ale temperaturii mediului exterior, rezultând două fișiere ce vor conține o distribuție de 366 de valori a gradelor de încălzire, respectiv, o distribuție de 366 de valori a gradelor de răcire;

4. stabilirea procentului de energie folosit pentru generarea de apă caldă menajeră, din totalul energiei utilizate de sistemul de termoficare;

5. stabilirea valorii pierderilor din sistemul centralizat de termoficare, iar utilizarea fișierului rezultat din pasul 2 presupune următoarele operații:

2.1. stabilirea valorii medii din cele 24 de valori de referință;

2.2. se împarte valoarea medie la toate valorile distribuției, astfel se vor obține cele 8784 de valori din distribuția orară pe termen de un an, în urma calculelor

fiind disponibile 2 distribuții, și anume, una de 366 de valori, ce reprezintă valoarea temperaturii mediului exterior cu rezoluție de o zi pentru perioada de 366 de zile, și cealaltă, de 24 de valori, obținută prin pașii descriși mai înainte;

2.3. generarea distribuției de 8784 valori prin înmulțirea fiecăreia dintre cele 366 de valori cu valorile din distribuția de 24 de valori.

Revendicări: 2  
Figuri: 3

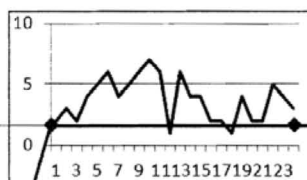


Fig. 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





## Metodă de generare a distribuțiilor orare privind necesarul de energie al centralelor termice pe baza temperaturii mediului exterior

Invenția se referă la o metodă de generare automată a distribuției orare pe perioada de un an de zile, pentru centralele de termoficare, pe baza temperaturii medii a mediului inconjurator. Rezultatele metodei se folosesc mai apoi în elaborarea și generarea de modele de sisteme energetice.

În vederea dezvoltării de **modele energetice** este necesar să se cunoască distribuțiile orare de funcționare a componentelor sistemului. Un astfel de model va genera date despre producție, consum, emisii, costuri, export import energetic, etc, pe baza unor date de intrare. Fiecare componentă ce se modelează, inclusă în sistem, trebuie să aibă următoarele date: putere instalată și **distribuția orară de funcționare**, mai precis trebuie să existe un fișier care să conțină energia produsă de acea componentă. Fișierele de distribuție conțin un număr de date care variază în funcție de rezoluția de timp a modelului energetic. Majoritatea aplicațiilor generează modele orare ale sistemelor energetice, aceasta însemnând fișiere de distribuții care să conțină 8784 de valori, adică atâtea ore câte există într-un an de 366 de zile.

**Gradele de încălzire (HDD)** reprezintă o mărime cu ajutorul căreia se reflectă necesarul de energie pentru încălzirea unei clădiri. Este derivată din măsurătorile temperaturii exterioare. Necesarul de căldură pentru o structură într-o locație specifică este considerat a fi direct proporțional cu numărul de HDD al locației.

O mărime similară, **gradele de răcire (CDD)** reflectă energia utilizată pentru a răci locația respectivă.

**Termoficarea** este încălzirea centrală folosind ca agent termic apa fierbinte produsă în centrale electrice de termoficare, sau aburul uzat din diferite procese tehnologice. Același agent termic este folosit și la producerea apei calde de consum. De asemenea în unele state europene și răcirea locațiilor se face tot prin intermediul rețelei centrale de termoficare.

Metoda propusă în acest brevet va genera fișierele de distribuții orare pentru încălzirea și răcirea locațiilor din sursa de termoficare centralizată pe baza temperaturii mediului exterior. Prin modificările aduse metodei se vor putea genera distribuții orare pentru încălzirea/răcirea locațiilor pe baza centralelor individuale. Aceste modificări au fost aplicate deoarece există

din ce in ce mai multe locatii care dispun de unitati de generare de agent termic de incalzire si racire individual.

Pentru fiecare zi atunci cand temperatura medie este mai mare decat temperatura de baza, diferenta de grade se adauga la sumatorul gradelor de incalzire.

Cea mai frecventa aplicabilitate a conceptului de grade de incalzire/racire este managementul incalzirii/racirii mediului domestic sau industrial.

Daca temperatura exterioara este mai mica decat un anumit prag, atunci este nevoie de un aport de energie pentru a ridica temperatura cu diferenta dintre valoarea valoarea temperaturilor dintre interiorul si exteriorul cladirii, fapt ce se realizeaza prin incalzirea locatiei. Diferenta dintre valorile temperaturilor interior-exterior este folosita pe calcularea necesarului de incalzire pentru acea cladire. Atunci cand temperatura exterioara este mai mare decat temperatura din interiorul cladirii, diferenta dintre valorile temperaturilor interior-exterior este folosita pentru a determina utilizarea aparatelor de aer conditionat pe timpul verii. Temperatura de baza in acest caz este de 15.5.

Dezavantajul acestei metode este acela ca nu ofera utilizatorului libertatea de a-si alege pragul de temperatura. De aceea un avantaj al metodei propuse este acela ca permite utilizatorului sa seteze orice prag de temperatura dorit.

In prezent sunt cunoscute o serie de metode prin care se pot obtine gradele de incalzire. Metoda de calculare a gradelor de incalzire propusa de [1] cunoaste 4 cazuri:

Cazul I:

Temperatura minima a aerului este peste temperatura de baza. In acest caz nu sunt grade de incalzire sub temperatura de baza iar gradele peste sunt date de formula  $1/2(T_{max} + T_{min}) - T_{base}$ .

Cazul II

Temperatura maxima sub temperatura de baza. In acest caz nu sunt grade de incalzire peste temperatura de baza iar gradele de incalzire sub temperatura de baza sunt calculate dupa formula  $T_{base} - 1/2(T_{max} + T_{min})$ .

Cazul III

Maximul temperaturii peste si minimul temperaturii sub temperatura de baza, inasa temperatura medie, care se calculeaza cu formula  $1/2(T_{max} + T_{min})$ , este mai mare decat temperatura de baza. In acest caz gradele de incalzire peste sunt date de formula  $1/2(T_{max} - T_{base}) - 1/4(T_{base} - T_{min})$  iar gradele sub sunt date de formula  $1/4(T_{base} - T_{min})$ .

#### Cazul IV

Maximul temperaturii peste si minimul temperaturii sub temperatura de baza, inasa temperatura medie, care se calculeaza cu formula  $1/2(T_{max} + T_{min})$ , este mai mica decat temperatura de baza. In acest caz gradele de incalzire peste sunt date de formula  $1/4(T_{max} - T_{base})$  iar gradele sub sunt date de formula  $1/2(T_{base} - T_{min}) - 1/4(T_{max} - T_{base})$ .

Deosebirea din aceste cazuri si metoda prezentata este faptul ca metoda propusa in acest brevet stabileste pe langa gradele de incalzire si gradele de racire. Un alt avantaj este acela ca permite stabilirea unui prag de temperatura definit de catre utilizator.

Patentul no. US 2009/0313083 A1/ Dec.17,2009, [2] utilizeaza gradele de incalzire si racire pentru a determina structura sistemului de incalzire pentru o locatie anume.

Patentul no. US 2002/0032644 A1/Mar.14.2002 intitulat "System method and computer program product for valuating weather-based financial instruments" [3] utilizeaza gradele de incalzire pentru a genera un instrument financiar de tranzactionare.

Patentul no. US 2005/0222715 A1/Oct 06.2005 intitulat "System for determining overall heating and cooling system efficiency" [4] utilizeaza gradele de incalzire pentru a determina eficienta sistemelor de incalzire.

Dezavantajul acestor metode este acela ca nu permit generarea de grade de racire, precum si faptul ca nu permit generarea de distributii orare pe baza gradelor obtinute.

Problema tehnica pe care o rezolva prezenta inventie este de a oferi o metoda de generare automata a distributiilor orare pentru centralele de termoficare, pe baza valorilor medii a temperaturii mediului exterior, care necesita timp redus pentru culegerea datelor si rezolutie foarte buna.

Metoda de generarea distributiilor orare privind energia necesara centralelor termice pe baza temperaturii mediului exterior, conform inventiei, este o metoda care are ca rezultat obtinerea

distributiei orare pe perioada a 366 de zile pe baza temperaturii mediului exterior si pe baza gradelor de incalzire.

Pentru elaborarea de modele energetice este necesar sa se cunoasca date cu privire la energia consumata si produsa a diferitelor componente ale sistemului energetic.

Modelul energetic presupune cunoasterea datelor despre puterea instalata si distributia orara de energie a componentelor. Ca si rezultat acest model prezinta repartizarea producerii de energie pe segmente de timp (orar, zilnic, lunar), generare de CO<sub>2</sub>, import/export de energie, etc.

Obtinere de date in Romania cu privire la centralele componente retelei de termoficare reprezinta un proces indelungat, care nu garanteaza obtinerea tuturor datelor si acuratetea lor, ne-existand in prezent un centralizator a acestor date. Metoda propusa si descrisa in acest document va pune la dispozitia utilizatorilor date despre necesarul de energie din cadrul sistemului de termoficare fie el centralizat sau individual.

Aplicarea metodei de generare a distributiilor orare pentru stabilirea consumului de energie presupune efectuarea următorilor pași:

- 1) Realizarea unui fisier care sa contina 366 de valori care sa corespunda valorilor temperaturii exterioare, pe durata unui an, cate o valoare pentru fiecare zi calendaristica, pentru locatia unde se doreste generarea distributiilor orare;
- 2) Realizarea unui fisier mostra de valori care sa reprezinte valorile energiei produse de centralele de termoficare pe perioada a 24 de ore. Datele din acest fisier trebuie sa fie in numar de 24, cate o valoare pentru energia produsa in fiecare ora.
- 3) Stabilirea valorii de referinta a temperaturii din interior. Aceasta valoare va fi comparata cu fiecare din cele 366 de valori ale temperaturii mediului exterior. Valorile negative, unde inseamna ca temperatura de afara este mai mare vor fi adunate pentru a stabili gradele de racire. Valorile pozitive, ceea ce inseamna ca temperatura mediului exterior este mai mica decat valoarea de referinta vor fi inregistrate intr-un fisier

separate, iar mai apoi adunate, pentru a stabili gradele de incalzire. Rezultatul acestui pas sunt doua fisiere ce vor contine o distributie de 366 de valori a gradelor de incalzire respectiv o distributie de 366 de valori a gradelor de racire.

- 4) Stabilirea procentului de enegie folosit pentru generarea de apa calda menajera, din totalul energiei utilizate de sistemul de termoficare;
- 5) Stabilirea valorii pierderilor din sistemul de centralizat de termoficare;
- 6) Utilizand fisierul de contine cele 24 de valori de referinta ale sistemului centralizat de termoficare se vor efectua urmatoorii operatii:
  - 6.1) stabilirea valorii medie din cele 24 de valori referinta;
  - 6.2) se imparte valoarea medie la toate valorile distributiei, astfel obtinandu-se o noua distributie de 24 de valori cu ajutorul careia vom obtine cele 8784 de valori din distributia orara pe termen de 1 an.

In acest moment sunt disponibile 2 distributii: una de 366 de valori care reprezinta valoarea temperaturii mediului exterior cu rezolutie de 1 zi pentru perioada de 366 de zile, si distributia de 24 de valori obtinuta prin pasii descrisi mai sus.

- 7) Pentru a genera distributia de 8784 valori se va înmulți fiecare din cele 366 de valori cu valorile din distributia de 24 de valori, conform ecuațiilor (1) și (2).

$$Hwd = \frac{\frac{Hw}{100} \cdot Shd}{\frac{Hp}{100}} \quad (1),$$

unde: Hwd- gradele, din totalul gradelor de incalzire, penru apa calda utilizata

Hwp- procentul din totalul energiei utilizate, pentru generarea apei calde

Shd- gradele de incalzire

Hp- procentul, din totalul energiei utilizate, pentru incalzirea locatiei

$$H_p + H_{wp} = 100;$$

Hwd este valoarea ce reprezinta toate gradele necesare a fi produse pentru apa calda menajera pe parcursul unui 1 de zile. Aceasta valoare este impartita la 366 pentru a obtine gradele pentru o singura zi, valoare utilizata in ecuatie2. Urmatoarea formula este utilizata in a genera distributia de 8784 valori:

$$hDHD[i] = \left[ (tD[j] + Hwdpd) + \frac{DHI * (tD[j] + Hwdpd)}{100} \right] * s[u] \quad (2)$$

unde i=1 la 8784, j= 1 la 366, u= 1 la 24;

si unde - hDHD[i] vector de valori de 8784 valori pentru distributia orara;

- tD[j] vector de valori rezultat prin scaderea valorii temepraturii exterioare din valoare de temperature de referinta;

- s[u] vector de referinta cu 24 de valori orare de productie a centralei(lor) de termoficare;

- DHI –procentul pierderilor pe retea

Metoda descrisa in pasii anteriori poate fi utilizata in elaborarea distributiilor orare atat pentru sistemul de incalzire cat si pentru sistemul de racire. Punctele de la A) – D) prezinta diferitele modalitati de implementare a metodei propuse pentru a genera distributiile orare.

#### **A) Generarea de distributii orare privind necesarul de energie pentru incalzire in cazul termocentralelor sistemului centralizat**

In cazul in care se doreste generarea distributiilor orare privind necesarul de energie pentru incalzirea locatiei cu ajutorul centralelor din sistemul centralizat atunci se vor aplica pasii de la 1 la 7 in ordinea descrisa in cele prezentate anterior.

#### **B) Generarea de distributii orare privind necesarul de energie pentru incalzire in cazul termocentralelor individuale**

In cazul in care se doreste generarea de distributii orare pentru incalzire in cazul centralelor termice individuale:

Se aplica aceeasi pasi, de la 1 la 7 si aceleasi ecuatii descriese anterior, cu precizarea ca nu vom mai avea pierderi de retea, iar in ecuatia (2) valoarea DHI (pasul 5) va avea valoarea  $DHI=1$ .

**C) Obținerea distribuțiilor orare privind necesarul de energie pentru racirea aerului de la rețeaua centrala / regionala**

In cazul in care se doreste aplicarea metodei pentru a obtine distributii orare in cazul racirii aerului de la rețeaua centrala, se vor aplica aceeasi pasi-de la 1 la 7 si aceleasi ecuatii descriese anterior cu mentiunea ca pasul 1 se modifica astfel:

1) Temperaturile mediului de exterior se vor scadea din valoarea de referinta, generandu-se un vector de valori astfel:

1.1) daca diferenta este negative atunci valorile inserate in vectorul de valori vor fi inmultite cu -1 (minus unu);

1.2) daca diferenta este pozitiva atunci valorile inserate in vector vor fi valori de 0 (zero);

Cu alte cuvinte, in acest pas se va folosi fisierul cu gradele de racire pentru a genera distributia orara.

**D) Obținerea distribuțiilor orare privind necesarul de energie pentru racirea aerului de la centrale individuale**

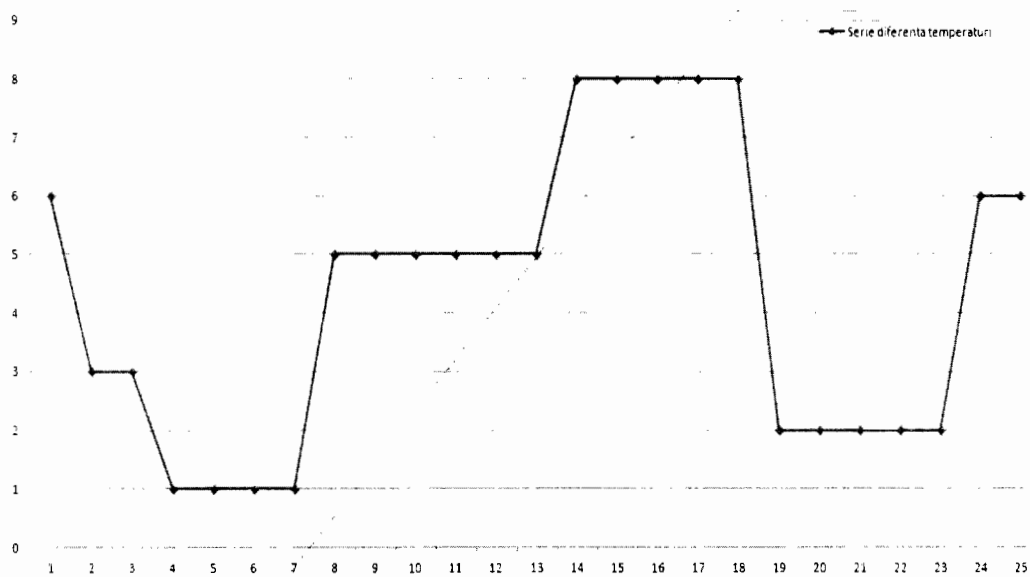
In cazul in care se doreste stabilirea distributiei orare in cazul racirii individuale se vor aplica aceeasi pasi ca si pentru racirea din sistemul central, cu eliminarea pierderilor de retea, si setarea valori DHI in ecuatia (2) in 1 (pasul 5) va avea valoarea 1( $DHI=1$ );

Se da în continuare un exemplu de aplicare a metodei în legătură cu figurile 1, 2, 3 și 4. Figura 1 prezinta un segment de date din cele 366 de valori medii ale temperaturii mediului exterior, valori continute in pasul 1) al metodei. Figura 2 prezinta cele 24 de valori etalon, reprezentand valorile energiei produse de centralele individuale sau centralizare, pentru



incalzire sau racire, pe perioada unei zile (24 de ore). Aceste date sunt necesare in pasul 2) al metodei. Aceste date reprezinta datele de intrare ale metodei.

Figura 3 prezinta o reprezentare grafica a metodei de suprapunere a valorilor de referinta peste valorile din fisierul generat in pasul 1 al metodei. Aceasta figura evidentiaza pasul 7) al metodei propuse. Figura 4 prezinta o schema grafica de functionare a metodei prezentate.



Figural: Segment de inregistrari din distributia de 366 de valori temperature mediu exterior

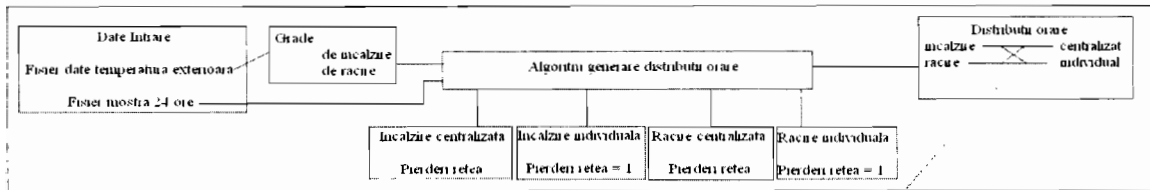


Figura 4. Metoda propusa – schema date intrare / date iesire

Prin aplicarea metodei rezultă urmatoarele avantaje:

- 1) Faciliteaza accesul la date oricarei persoane;
- 2) Reduce timpul de culegere a datelor privind distributiile orare de functionare ale centralelor sistemului termic central sau individual;
- 3) Reduce suma destinata achizitiilor de echipamente de inregistrare monitorizare;
- 4) Reduce timpul de elaborare de modele ale sistemelor energetice;
- 5) Permite elaborarea de distributii orare pentru sisteme mai mici decat cele nationale;
- 6) Permite elaborarea de modele de sisteme energetice la nivel de municipalitatilor, cartierelor, zone geografice.
- 7) Genereaza distributii orare cu acuratete ridicata, comparabile cu datele obtinute cu ajutorul masuratorilor.
- 8) Oferă date de intrare aplicatiilor software care modeleaza si genereaza modele energetice complexe cu rezolutii de timp de 1 ora

#### Bibliografie

- [1] <http://www.met.ie/climate/data03.asp>  
 [2] Patentul no. US 2009/0313083 A1/ Dec.17,2009  
 [3] Patentul no. US 2002/0032644 A1/Mar.14.2002 intitulat "System method and computer program product for valuating weather-based financial instruments"  
 [4] Patentul no. US 2005/0222715 A1/Oct 06.2005 intitulat "System for determining overall heatind and cooling system efficiency"

## Revendicari

1. Metoda de generarea distributiilor orare privind energia necesara centralelor termice pe baza temperaturii mediului exterior, **caracterizată prin aceea ca**, presupune efectuarea următorilor pași:

Realizarea si citirea unui fisier care sa contina 366 de valori care sa corespunda valorilor temperaturii exterioare, pe durata unui an, cate o valoare pentru fiecare zi calendaristica, pentru locatia unde se doreste generarea distributiilor orare;

Realizarea si citirea unui fisier mostra de valori care sa reprezinte valorile energiei produse de centralele de termoficare pe perioada a 24 de ore. Datele din acest fisier trebuie sa fie in numar de 24, cate o valoare pentru energia produsa in fiecare ora.

Stabilirea valorii de referinta a temperaturii din interior si compararea cu fiecare din cele 366 de valori ale temperaturii mediului exterior; valorile negative vor fi adunate pentru a stabili gradele de racire, iar valorile pozitive vor fi inregistrate intr-un fisier separat și apoi adunate, pentru a stabili gradele de incalzire; din acest pas rezulta doua fisiere ce vor contine o distributie de 366 de valori a gradelor de incalzire respectiv o distributie de 366 de valori a gradelor de racire.

Stabilirea procentului de enegie folosit pentru generarea de apa calda menajera, din totalul energiei utilizate de sistemul de termoficare;

Stabilirea valorii pierderilor din sistemul de centralizat de termoficare;

Utilizand fisierul de contine cele 24 de valori de referinta ale sistemului centralizat de termoficare se vor efectua urmatorii operatii:

6.1) stabilirea valorii medie din cele 24 de valori referinta;

6.2) se imparte valoarea medie la toate valorile distributiei, astfel obtinandu-se o noua distributie de 24 de valori cu ajutorul careia vom obtine cele 8784 de valori din distributia orara pe termen de 1 an; în urma calculelor sunt disponibile 2 distributii de una de 366 de valori care reprezinta valoarea temperaturii mediului exterior cu rezolutie de 1 zi pentru perioada de 366 de zile, si distributia de 24 de valori obtinuta prin pasii descrisi mai sus.

- Generarea distribuției de 8784 valori prin înmulțirea fiecărei din cele 366 de valori cu valorile din distribuția de 24 de valori

2. Metoda de generarea distribuțiilor orare privind energia necesară centralelor termice pe baza temperaturii mediului exterior, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, pentru a genera distribuția de 8784 valori se va înmulți fiecare din cele 366 de valori cu valorile din distribuția de 24 de valori, conform ecuațiilor (1) și (2)

$$Hwd = \frac{\frac{Hwp \cdot Shd}{100}}{\frac{Hp}{100}} \quad (1),$$

$$hDHd[i] = \left[ (tD[j] + Hwdpd) + \frac{DHI * (tD[j] + Hwdpd)}{100} \right] * s[u] \quad (2)$$

unde: Hwd- gradele, din totalul gradelor de încălzire, pentru apa caldă utilizată

Hwp- procentul din totalul energiei utilizate, pentru generarea apei calde

Shd- gradele de încălzire

Hp- procentul, din totalul energiei utilizate, pentru încălzirea locației

$$Hp + Hwp = 100;$$

i=1 la 8784, j= 1 la 366, u= 1 la 24;

și unde - hDHd[i] vector de valori de 8784 valori pentru distribuția orară;

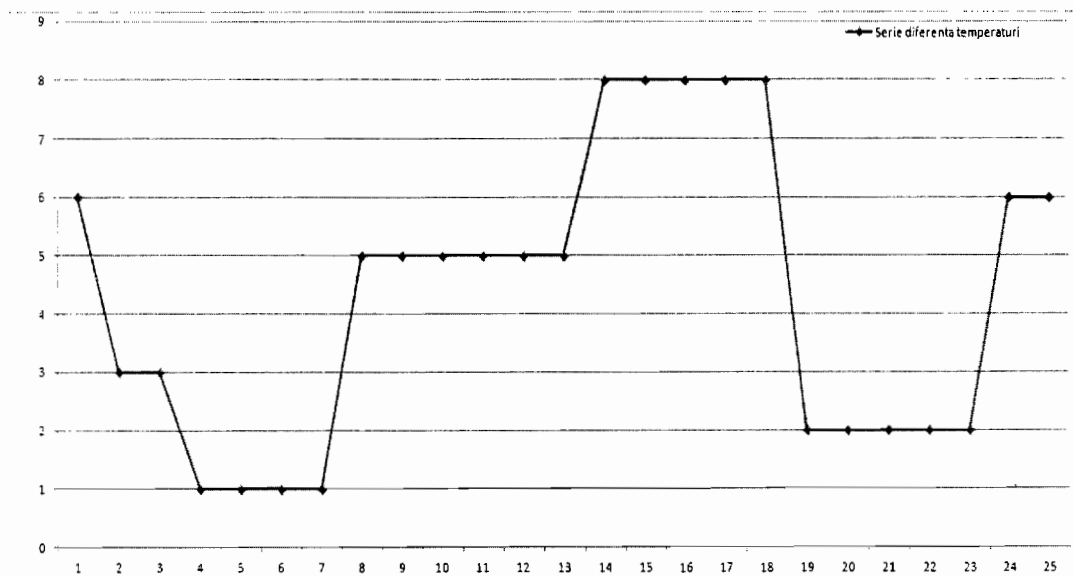
- tD[j] vector de valori rezultat prin scăderea valorii temperaturii exterioare din valoarea de temperatură de referință;

- s[u] vector de referință cu 24 de valori orare de producție a centralei(lor) de termoficare;

- DHI –procentul pierderilor pe rețea

incalzire sau racire, pe perioada unei zile (24 de ore). Aceste date sunt necesare in pasul 2) al metodei. Aceste date reprezinta datele de intrare ale metodei.

Figura 3 prezinta o reprezentare grafica a metodei de suprapunere a valorilor de referinta peste valorile din fisierul generat in pasul 1) al metodei. Aceasta figura evidentiaza pasul 7) al metodei propuse. Figura 4 prezinta o schema grafica de functionare a metodei prezentate.



Figural: Segment de inregistrari din distributia de 366 de valori temperature mediu exterior

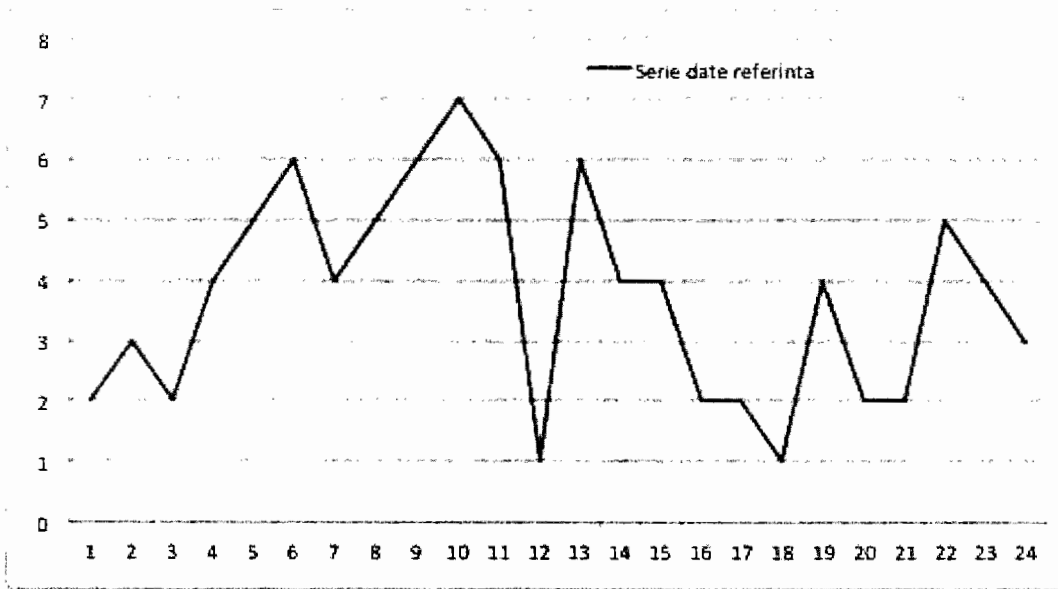


Figura2: Distributie de referinta 24 valori

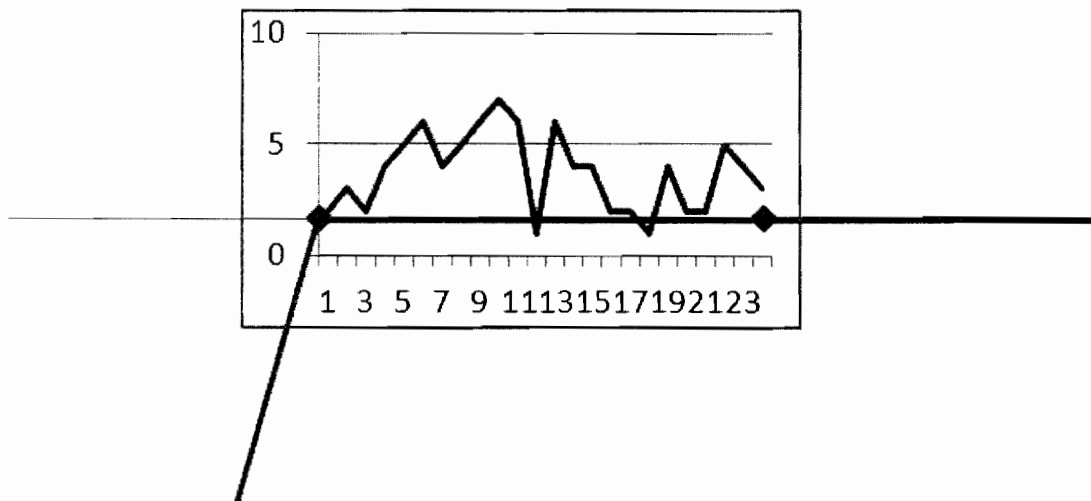


Figura3: Suprapunerea celor 24 de valori peste 1 valoare a distributiei obtinute prin ecuatie 2

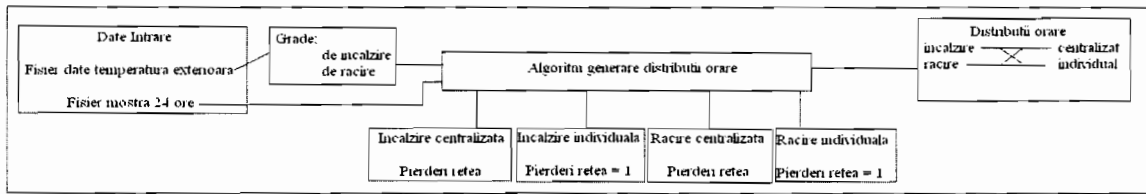


Figura 4. Metoda propusa – schema date intrare / date iesire

Prin aplicarea metodei rezultă urmatoarele avantaje:

- 1) Faciliteaza accesul la date oricarei persoane;
- 2) Reduce timpul de culegere a datelor privind distributiile orare de functionare ale centralelor sistemului termic central sau individual;
- 3) Reduce suma destinata achizitiilor de echipamente de inregistrare monitorizare;
- 4) Reduce timpul de elaborare de modele ale sistemelor energetice;
- 5) Permite elaborarea de distributii orare pentru sisteme mai mici decat cele nationale;
- 6) Permite elaborarea de modele de sisteme energetice la nivel de municipalitatilor, cartierelor, zone geografice.
- 7) Genereaza distributii orare cu acuratete ridicata, comparabile cu datele obtinute cu ajutorul masuratorilor.
- 8) Oferă date de intrare aplicatiilor software care modeleaza si genereaza modele energetice complexe cu rezolutii de timp de 1 ora

#### Bibliografie

- [1] <http://www.met.ie/climate/data03.asp>
- [2] Patentul no. US 2009/0313083 A1/ Dec.17,2009
- [3] Patentul no. US 2002/0032644 A1/Mar.14.2002 intitulat "System method and computer program product for valuating weather-based financial instruments"
- [4] Patentul no. US 2005/0222715 A1/Oct 06.2005 intitulat "System for determining overall heating and cooling system efficiency"