



Nr. 1/2018



ANUL XL

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA

REVISTA DE INSTALATII

sanitare, încălzire, ventilare, climatizare, frig, electrice, gaze



Partener
Exclusiv si
Integrator

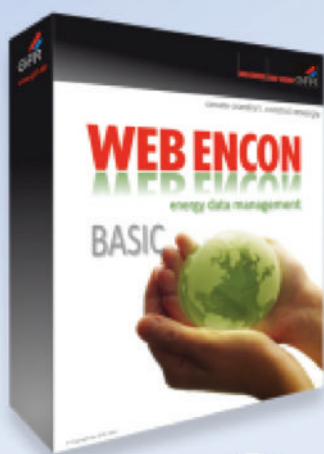


LISSCOM

NECESAR ÎN ORICE ANOTIMP
www.lisscom.ro

ROMÂNIA Brașov 500053 - Șos.Cristianului 11 • Tel/Fax +40 268 549 274 • Mobil +40 722 665 244 • office@lisscom.ro

100% Eficienta Energetica



Einfache Bildung von
EnPI und Nachweis von
Energieeffizienzmaßnahmen



Managementul Energetic de la distanta
al Instalatiilor cu aplicatia software
WEBENCON certificat ISO 50001



www.lisscom.ro



100
90
80
70
60
50
40
30
20
10





Proiectăm, producem și
implementăm sisteme
de instalații ca la carte™

proiectăm



producem soluții complete pentru instalații de ventilație și climatizare

VentClima Rectangular - sistem complet de tubulatură și fittinguri cu secțiune rectangulară

VentClima Circular - sistem complet de tubulatură și fittinguri cu secțiune circulară, cu garnitură de etanșare

ThermClima - sistem complet de coșuri și canale de fum din inox

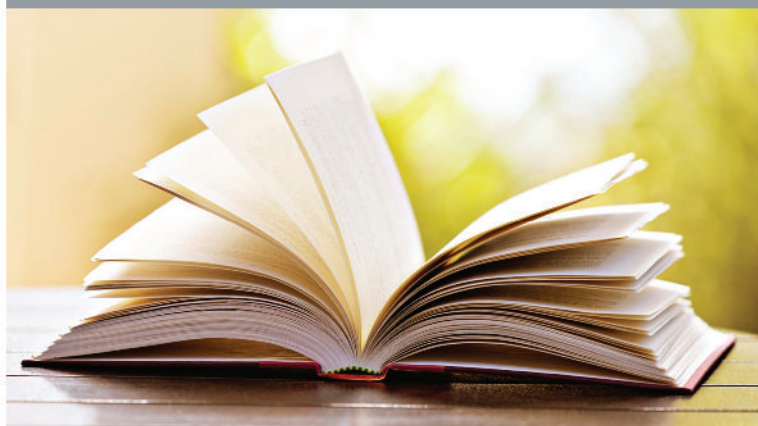
IzomClima - sistem complet de protecție mecanică a izolației

Accesorii VentClima - clapete de reglaj, atenuatoare de zgomot, racorduri elastice, cutii de plenum, grile de exterior

Tablouri electrice de forță și automatizare, sisteme BMS



implementăm



Ca la carte™

CLIMA THERM CENTER S.R.L.
Șos. Păcurari Nr. 139, Iași, România
+40.232.272.700



Studiem ce spune cartea,
perfecționăm prin practică,
inovăm și rescriem continuu
cartea instalațiilor.

**ASOCIATIA INGINERILOR DE
INSTALATII DIN ROMANIA - AIIR**

FACULTATEA DE INGINERIE A
INSTALATIILOR
Bd. Pache Protopopescu nr. 66
sector 2, București, România
tel.: 0722 35 12 95
email: liviuddumitrescu@gmail.com

I.S.S.N. 2457 - 7456
I.S.S.N. -L 2457 - 7456

**EDITOR:
MATRIX ROM**

**MATRIX
ROM
BUCUREȘTI**

C.P. 16 - 162
062510 - BUCUREȘTI
tel.: 0214 113 617,
fax: 0214 114 280

REDACTOR ȘEF:

Președinte de onoare AIIR
Acad. prof. onor. dr. ing. d.h.c.
LIVIU DUMITRESCU

REDACTOR ȘEF ADJUNCT:

ing. CEZAR RIZZOLI

RECENZORI ȘTIINTIFICI:

Prof.dr.ing. ADRIAN RETEZAN
Prof.dr.ing. GHEORGHE BADEA
Prof.dr.ing. MIHAI ILINA
Prof.dr.ing. THEODOR MATEESCU

DIRECTOR DE MARKETING

MIHAI MATEESCU

TEHNOREDACTARE COMPUTERIZATĂ

CRISTINA CHIVĂRAN

GRAFICĂ COMPUTERIZATĂ

MIHAI CHIVĂRAN

CUPRINS

EVENTIMENT

- 5 Conferința tehnico-științifică „INSTALAȚII PENTRU
CONSTRUCȚII SI ECONOMIA DE ENERGIE”



NECROLOG

- 11 OMAGIU adus Prof. Univ. Em. Dr. Ing. CORNEL BIANCHI



SANITARE

- 13 Prezența apei în clădiri



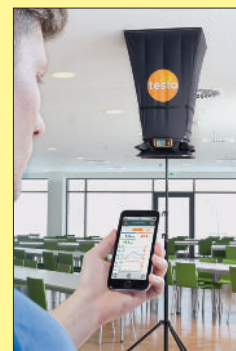
MĂSURARE ȘI TESTARE

- 16 Măsurarea cu precizie înaltă a debitelor de aer cu
echipamente profesionale



ÎNCĂLZIRE

- 18 Monitorizarea higro-termică în Biblioteca
Gheorghe Asachi și efectele acesteia în conservarea
patrimoniului



EFICIENȚA ENERGETICĂ

- 20 ENERGY REFURBISHMENT OF BUILDING ENVELOP
USING DYNAMIC SIMULATION
23 Sisteme de Management Energetic al Instalațiilor din clădiri



REGLEMENTĂRI

- 35 Directiva privind proiectarea ecologică PrE – perspective



ECHIPAMENTE

- 34 Utilizarea centralelor termice individuale – soluție
sustenabilă pentru mediul urban/rural



RĂCIRE

- 37 Soluții de eficientizare a instalației frigorifice pentru
realizarea patinoarelor artificiale



mostra convegno
expocomfort

rbadesign

THE ESSENCE OF COMFORT



2018

41[^] MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT
fieramilano 13-16 MARZO/MARCH 2018

organizzato da / organised by
 Reed Exhibitions®

www.mcxpocomfort.it

in concomitanza con
alongside with

BiE BIOMASS
INNOVATION
EXPO
www.bie-expo.it

in collaborazione con
in cooperation with



EVENTIMENT

Conferința tehnico-științifică „INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII ȘI ECONOMIA DE ENERGIE”

Ediția a XXVII-a, 6-7 iulie 2017, Iași

Conf. dr. ing. Victoria COTOROBAI, Vicepreședinte Fil. AIIR Moldova Iași

În perioada 6-7 iulie 2017 s-a desfășurat în Iași, sub patronajul Asociației Inginerilor de Instalații din România – Filiala Moldova, a Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași (Facultatea de Construcții și Instalații, Departamentul de Ingineria Instalațiilor) și a companiei ieșene de construcții și instalații DAS Iași, cea de-a XXVII-a ediție a Conferinței tehnico-științifice cu participare internațională cu tema: „Instalații pentru Construcții și Economia de Energie”.



Deschiderea oficiala a lucrărilor conferinței a fost făcuta de către domnul conf. dr. ing. Vasilică CIOCAN, președintele Filialei Moldova a Asociației Inginerilor de Instalații din România și decan al Facultății de Construcții și Instalații din Iași, care a urat bun venit participanților și succes în desfășurarea lucrărilor manifestării și care a prezentat cuvintele de salut și succes lucrărilor conferinței din partea:

Prof. onor dr. ing. d.h.c. Liviu DUMITRESCU, Președinte de Onoare AIIR,

Prof. dr. ing. Theodor MATEESCU, Președinte de Onoare al Filialei AIIR Moldova Iași și

Prof. dr. ing. Gheroghe BADEA, Președinte de Onoare al Filialei AIIR Transilvania Cluj Napoca.

Ediția din acest an a Conferinței a fost consacrată unor probleme care să punteze specificitățile acțiunilor de **„Modernizarea și eficientizarea instalațiilor pentru clădirile de patrimoniu”** și este o o continuare a ediției din 2014 care a avut ca tematică **„Concepția și modernizarea instalațiilor funcționale din clădirile de cult și de patrimoniu”**.

Domnul conf. dr. ing. Vasilică CIOCAN, a dat cuvântul invitațiilor de onoare: dna. prof. dr. ing. Irina LUNGU, prorector al Universității Tehnice „Ghe. Asachi” din Iași; dl. ing. Mihai CHIRICA, primarul Iașului; dl. prof.dr,ing. Sorin BURCHIU, Președinte AIIR; dl. ing. Ioniță DOBOȘI,

Președinte al Filialei AIIR Banat, Timișoara; dl. conf. dr. ing Cătălin LUNGU, vicepreședinte al AIIR și președintele filialei AIIR Valahia, dl. dr. ing. Ioan AȘCHILEAN, vicepreședinte al Filialei AIIR Transilvania Cluj Napoca și al Asociației Române a Antreprenorilor de Construcții (ARACO), dl. prof. dr. ing. Stan FOTA, președinte Filialei AIIR Transilvania Brașov, dl. prof. dr. ing. Ion ȚULEANU, președintele Asociației inginerilor de instalații din Republica MOLDOVA, Prof. PhD. Stefano CORGNATI, președintele Asociației Europene de Încălzire, Ventilație și Aer condiționat – REHVA și Președinte al Comitetului pentru Premii al Departamentului de Energie de la Politehnica din Torino, prof. univ. dr. ing. Nicolae ȚĂRANU, fost decan al Facultății de Construcții și Instalații din Iași și, nu în ultimul rând, dl. ing. Gheorghe AVRAM, directorul Companiei de Construcții și Instalații DAS Iași.



Membrii prezidiului au adresat salutul lor participanților la manifestare. În cuvântul lor, vorbitorii și-au exprimat considerațiile personale referitoare la manifestare și au subliniat necesitatea unor asemenea manifestări pentru menținerea coeziunii între educație - activitatea profesională - execuție și cercetarea în domeniu, precum și importanța deosebită a tematicii conferinței în această perioadă marcată de schimbări majore în domeniul

EVENTIMENT

performanțelor (energetice și ecologice) ale clădirilor în general și ale clădirilor de cult și patrimoniu în special, care trebuie să asigure transmiterea moștenirilor, nealterate, în cele mai bune condiții, să se poată adresa omului de azi, cu nevoile lui și care să devină etalon în ceea ce privește integrarea armonioasă a noului, fără afectarea, deteriorarea, compromiterea moștenirilor.

Agenda ediției a propus spre dezbateră, în cadrul lucrărilor manifestării sau numai aducând în atenția participanților, prin lucrările publicate în volumul manifestării și alte subiecte din domeniul instalațiilor pentru construcții, referitoare la:

- reglementări de proiectare, soluții, materiale, echipamente, tehnologii și metode specifice pentru conceperea și realizarea de clădiri cu eficiență energetică și ecologică ridicată, care să poată răspunde multiplelor exigențe ale utilizatorilor și să se poată adapta eficient la modificările condițiilor de funcționare;



- metode și instrumente de simulare și analiză a comportamentului clădirilor și sistemelor de instalații aferente;
- sistemele de valorificare (generare și utilizare) a energiei din resurse regenerabile și recuperabile;
- preocupările pentru formarea specialiștilor în domeniu.

Lucrările conferinței au continuat cu prezentarea în plen a unor comunicări, cu subiecte de interes pe tema conferinței și pentru domeniul instalațiilor pentru construcții și anume:

- **Analiza microclimatului interior din Aula Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași**, în care s-au prezentat câteva aspecte de interes referitoare la climatul interior din această spațiu patrimonial, susținută de Conf. univ. dr. ing. Marina VERDEȘ, Conf. univ. dr. ing. Vasiliță CIOCAN și drd. Emilian ȚURCANU, de la Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași;

- **Monitorizarea parametrilor climatici în clădirile de patrimoniu**, referitoare la instrumente adecvate acestui scop, prezentată de dl. ing. Horațiu BAȘA, de la TESTO ROMÂNIA;

- **Farmecul de altădată și funcționalitatea instalațiilor pentru clădirile monument istoric**, prezentată de Dr. Aurica ICHIM de la Muzeul UNIRII din Iași și Conf. univ.

dr. ing. Cătălin George POPOVICI de la Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași;

- **Soluții moderne pentru climatizarea clădirilor istorice**, comunicare prezentată de către Ing. Călin CĂLIMĂNEANU, în care s-au prezentat soluțiile promovate de compania DAIKIN;

- **Energy efficiency in historic building**, comunicare de sinteză a aspectelor legate de eficiența energetică din clădirile de patrimoniu, cu exemplificare pe diferite studii de caz și analiza reglementărilor în domeniu, Prof. ing. Livio MAZZARELLA, Politehnica din Milano- Departamentul de energie, Reprezentant AiCARR – REHVA;



Două comunicări referitoare la soluții de instalații adecvate clădirilor eficiente energetic, respectiv:

- **Noua generație de tavane false cu sistem integrat de încălzire și răcire**, comunicare făcută de reprezentantul companiei BAUSTOFF&METALL, domnul Iozsef SZAPPANYOS;

- **Soluții pentru încălzire și răcire radiantă**, prezentată de domnul Ionuț COBUZ, reprezentantul, UPONOR.

- O comunicare de analiză referitoare la impactul comportamentului ocupanților asupra aspectelor de evaluare a performanțelor energetice ale clădirilor, respectiv, **“Occupant behavior and its effect on building energy consumption”**, prezentată de Prof. PhD. Stefano CORGNATI, președintele Asociației Europene de Încălzire, Ventilație și Aer condiționat – REHVA și Președinte al Comitetului pentru Premii al Departamentului de Energie de la Politehnica din Torino;



EVENTIMENT



- O comunicare informativă, sintetică, asupra stadiului de implementare a standardelor CEN și ISO referitoare la performanța energetică a clădirilor – **“Overview and implementation of the set of CEN and ISO EPB standards”**, expusă de către Jaap HOGELING, Manager international standards at ISSO, Chair CENTC 371 Program Committee on EPBD, Member ISO/TC 163/WG 4: Joint Working Group (JWG) between ISO/TC 163 and ISO/TC 205: Energy performance of buildings using holistic approach;

- O comunicare referitoare la realizările Facultății de Construcții și Instalații din Iași, în domeniul materialelor și tehnologiilor ecoinovative, prezentată de către fostul decan al Facultății de Construcții și Instalații din Iași, prof. univ. dr. ing. Nicolae ȚĂRANU, membru al echipei proiectului European EFECON cu tema **“Ecoinovarea – o cale către producție și consum sustenabil”**, în care s-au prezentat realizări mai vechi și foarte recente în domeniu, subliniindu-se astfel continuitatea preocupărilor specialiștilor de la facultate în domeniu și integrarea acestora în problemele și colectivele de cercetare în domeniu, la nivel european și mondial.

În pauza dintre lucrările conferinței au avut loc întâlniri de lucru ale reprezentanților REHVA, AIIR și AIIR Moldova.

Înainte de prezentarea lucrărilor din a doua zi a conferinței se face o prezentare a Iașului.

Iașul, perena capitală culturală a Moldovei, o posibilă viitoare capitală culturală Europeană, în care vechiul, istoria și tradiția, deopotrivă și împreună, hrănesc și dau sens dezvoltării urbei, și-a întâmpinat și în acest an oaspeții, într-o atmosferă specifică, romantică, spirituală, tinerească și plină de efervescență, atmosferă întreținută de parfumul teilor, zecile de mii de studenți care își desăvârșesc studiile, numeroasele locașuri de cult și cultură, vechi și noi, din oraș și zonă și amplul proces de renovare/ cosmetizare urbană, care dimpreună creează acel context propice interacționării active a tuturor acțiunilor menite să identifice stadiul actual și preocupările tuturor categoriilor de specialiști de instalații, să marcheze problemele stringente, actuale și

de viitor ale domeniului, în aceste timpuri caracterizate de oportunități, crize, dificultăți.

Contextul în care s-a desfășurat conferința ieșeană din acest a fost unul cu totul și cu totul specific, pe multiple planuri.

- **Pe plan istoric.** Iașul comemorează în această perioadă o sută de ani de la momentul în care conjunctura politică națională a adus în prim planul vieții administrative Iașul, care pentru scurt timp (1916-1918) a devenit capitala țării, e drept că doar “o capitală de război”. Se impune deci o absolut necesară meditație asupra istoriei locurilor, cauzelor care au determinat efervescențe în evoluția acestei minunate urbe și, respectiv, o succintă comemorare a acestora.

- **Pe plan cultural.** Iașul este depozitarul unui patrimoniu cultural impresionant: clădiri, obiecte, ș.a., o impresionantă și valoroasă moștenire, la care noi ieșenii trebuie să medităm în mod continuu și să veghem asupra transmiterii acesteia, pe cât posibil, nealterate urmașilor, acțiune în care specialiștii în instalații joacă un rol major.

- **Pe plan profesional.** În plină perioadă de implementare a clădirilor NZBE în spațiul european, s-a constituit, la 8 mai 2017, la Bonn, Platforma Globală 100% energie regenerabilă și simultan, în același oraș Organizația Națiunilor Unite susține un simpozion în care atrage atenția tuturor instituțiilor și specialiștilor cu responsabilități în managementul circuitului apei în natură asupra necesității reducerii concentrației de CO₂ din atmosferă la limitele de echilibru ecologic în cel mai scurt timp posibil (câțiva ani) pentru evitarea unor schimbări climatice majore.

Lucrările s-au desfășurat în două locații speciale ale Iașului și anume:

- în frumoasa și impunătoarea Aulă Gheorghe Asachi a Universității Tehnice din Iași, unde, în perioada refugiului se întâlnea Senatul Țării și,



Întâlnirea de lucru între reprezentanții REHVA, AIIR Moldova și AIIR pentru discutarea statutului AIIR Moldova în REHVA.

EVENTIMENT



Biblioteca Universității Tehnice Gheorghe Asachi Iași

• în ansamblul Hotelier Unirea, amplasat în Piața Unirii, loc încărcat de istorie, unde (la etajul 13), la răsărit, ziua, în amurg și noaptea se deschide o minunată panoramă ce permite observarea unor obiective și locații cu puternice rezonanțe istorice, mai vechi sau mai noi:

a) Piața Unirii: aici s-a manifestat pentru prima dată bucuria Unirii Principatelor, în 1958;

b) complexul hotelier Traian, construit de renumitul inginer francez Alexandre Gustave Eiffel;

c) clădirea în care și-a avut reședința două personalități politice marcante ale istoriei naționale: domnitorul Alexandru Ioan Cuza și Regele Ferdinand care, pe lângă locuință, și-a stabilit aici și cartierul general în perioada de refugiu; astăzi în clădire este amenajat Muzeul Unirii, un obiectiv patrimonial important al Iașului;

d) actuala clădire a Palatului Copiilor, fosta reședință a Reginei Maria;

e) clădirea restaurantului Select, unde a funcționat, în perioada refugiului, Ministerul de Finanțe;

f) Colegiului Național Mihail SADOVEANU, unde a funcționat pe perioada refugiului Crucea Roșie;

g) Biblioteca Mihai Eminescu; Teatrul Național, o bijuterie arhitectonică, operă a arhitecților vienezi Fellner și Helmer, edificat la 2 decembrie 1896, care, în timpul refugiului, a fost sediul Parlamentului și care și-a recăpătat farmecul dintru începuturi printr-o recentă renovare.

Cea de-a doua zi a manifestării a adus în dezbatere, în cadrul a două secțiuni de dezbateri, alte subiecte de interes tematic, cu adresabilitate specifică preocupărilor din domeniul instalațiilor pentru construcții și economiei de energie, precum și punctării unor aspecte culturale specifice Iașului. S-au prezentat:

• **Sistemul profesional de inginerie în Europa**, comunicare prezentată de către dl. prof. univ. dr. ing. Sorin BURCHIU, Președinte AIIR, decan al Facultății de Instalații din București.

• **O restaurare dificilă – Hotel Europa, Eforie, de la 2 stele la 4 stele**, comunicare în care, dl. dr. ing. Ștefan STĂNESCU, vicepreședinte AIIR și manager AIR CONTROL SYSTEMS, a împărtășit din experiența personală, aspecte de interes în problemele de restaurare & modernizare din domeniul hotelier.

• **Sisteme termoizolante pentru fațade permeabile la vapori**, prezentată de către dl. arh. Adrian ALBULEȚ, de la BAUMIT ROMÂNIA COM S.R.L.

• **Analiza energetică privind conformarea arhitectural - structurală a clădirilor și eficiența instalațiilor aferente**, susținută de către dl. prof. univ. dr. ing. Florin IORDACHE și drd. Eugen MANDRIC de la Universitatea Tehnică de Construcții București

• **Aplicații ale resurselor regenerabile ale energiei în clădirile rezidențiale**, comunicare prezentată de către dl. prof. univ. dr. ing. Ioan ȘTEFANESCU și Drd. Simona Maria ROBOACA de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice - ICSI Rm. Vâlcea, în care s-au prezentat unele realizări în domeniu ale colectivului de la ICSI Rm. Vâlcea.

• **Instalații sustenabile**, o foarte interesantă comunicare asupra principiilor sustenabilității cu accent pe aplicarea acestora în domeniul instalațiilor, comunicare prezentată de către dl. prof. univ. dr. ing. Adrian RETEZAN, Președinte de onoare al Asociație Inginerilor de Instalații din România - Filiala Banat, dl. dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI, Vicepreședinte al Asociație Inginerilor de Instalații din România și Președinte al Asociație Inginerilor de Instalații din România Filiala Banat Timișoara și drd. ing. Cătălin BOJAN, Facultatea de Construcții și Instalații, Timișoara.

• **De la Prometeul antic la Prometeul modern**, comunicare de sinteză în domeniul energetic pregătită de către un grup de specialiști experimentați în domeniul energetic dl. prof. univ. dr. ing. Gabriel IVAN (care a și susținut lucrarea) de la Universitatea Tehnică de Construcții București, prof. univ. dr. ing. Gheorghe BADEA de la Facultatea de Instalații Cluj-Napoca, prof. univ. dr. ing. Ioan ȘTEFĂNESCU, dr. ing. Ioan MATEESCU, Ing. Ovidiu MATEESCU, Maria Alexandra IVAN, Universitatea Tehnică de Construcții București.

• **Determinarea permeabilității la aer a clădirilor**, comunicare menită să atragă atenția asupra necesității tratării profesionale a problemelor de permeabilitate la aer a clădirilor, în contextul promovării clădirilor NZBE. Comunicarea a fost susținută de către dl. prof. univ. dr. ing. Vlad IORDACHE, Universitatea Tehnică de Construcții București



EVENTIMENT



- **Grupuri de pompare pentru sprinklere conform EN 12845**, comunicare susținută de către reprezentantul firmei WILO, dl. ing. Daniel TÂRZIU, în care s-au punctat aspecte cunoscute și mai puțin cunoscute din domeniu.

- O comunicare referitoare la problemele de modernizare a clădirilor de patrimoniu, respectiv de implementarea și integrare a sistemelor de generare a energiei care valorifică resurselor energetice regenerabile în clădirile și ansamblurile patrimoniale în contextul consecințelor ce derivă din recent promovata platformă globală 100% energii regenerabile. Comunicarea cu tematica **"Sisteme de valorificare energii regenerabile adecvate clădirilor de patrimoniu"** elaborată de către Conf. univ. dr. ing. Victoria COTOROBAI (care a și prezentat comunicarea) și drd. ing. Ioan Cristian COTOROBAI, de la Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, a subliniat principalele particularități ale clădirilor de patrimoniu care se constituie în bariere greu de depășit în cazul implementării unora dintre tehnologiile regenerabile pentru deservirea clădirilor de patrimoniu, a prezentat un instrument de luare a deciziilor referitoare la selectarea tehnologiilor adecvate în domeniu precum și câteva soluții de aplicare adecvate, concluzionând cu afirmația că, în actualul context tehnologic, în România este posibilă trecerea la clădiri de patrimoniu 100% energie regenerabilă.

- O comunicare comemorativă pentru Iași, **Instalații relevante proistoria care au funcționat în anii primului război mondial. Casus: 1. Iașul capitală de război; 2. Evenimentul Ciurea. Sub aspect academic**, comunicarea domnului acad. prof. univ. dr. mult. Liviu Alexandru SOFONEA, președintele Comitetului pentru Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române, Filiala Transilvania, și a doamnei conf. dr. ing. Victoria Cotorobai a adus în atenția participanților, în structura și cu instrumentele specifice domeniului, două veritabile casus de istoria și filosofia științei și tehnicii, reprezentative pentru Iași și Moldova, prezentând o complexă analiză, sub aspect istoric, cultural, social & al. și militând pentru un centru de patrimonizare (documente diverse, filme și reprezentări virtuale, înscrisuri, ...) și interpretare a complexelor aspecte reunite sub egida Iașul – capitală de

război la care elevii și studenții, cercetători diverșii, ieșeni, din țară și străinătate, turiștii, să poată deschide o fereastră în timp prin care să privească în epocă și să poată aprecia, la adevărata valoare implicarea generoasă, eficientă și competentă a Iașului și ieșenilor la un episod important din istoria țării.

Lucrările au fost moderate de către Conf. dr. ing. Marina Verdeș, Conf. dr. ing. Vasilică CIOCAN, Conf. dr. ing. Victoria COTOROBAI, ș. l. dr. ing. Diana ANCAȘ și s.l. dr. ing. Andrei BURLACU și as. dr. ing. Marius BĂLAN.

Încheierea lucrărilor a fost făcută de către domnul Conf. dr. ing. Vasilică CIOCAN, președintele al Filialei AIIR Moldova Iași, care a punctat faptul că prin tematicile abordate, participarea la lucrări și modul de participare, manifestarea și-a atins obiectivele enunțate.

Cu ocazia manifestării a fost organizată o conferință de presa, cu participarea principalelor publicații și posturi locale de televiziune, la care, membrii Consiliului Director al Asociației Inginerilor de Instalații din România și reprezentanți ai organizatorilor, au evidențiat oportunitatea și actualitatea tematicii conferinței, în contextul preocupărilor europene referitoare la aducerea clădirilor de cult și patrimoniu la nivelul de clădiri eficiente energetic, precum și în contextul evoluțiilor generale impuse de transpunerea în plan național a strategiilor energetice, promovate de Uniune Europeană. Din luările de cuvânt reținem:

- Stefano Paolo Corgnati, președintele Federației Europene a Asociațiilor Inginerilor de Instalații - REHVA:

"Ne bucură să participăm la această manifestare la Iași, pentru că avem ocazia să ne întâlnim și să facem schimb de experiență cu adevărați profesioniști în domeniu. Asociația Inginerilor de Instalații din România menține relațiile cu celelalte asociații de profil din Europa, fiind practic la același nivel profesional, ... și poate contribui cu foarte multe lucruri în domeniul instalațiilor."

"Inginerii români din domeniul echipamentelor de instalații sunt foarte bine pregătiți și pot aborda o problemă diversă".

"Faptul că aici există specialiști foarte buni în acest domeniu o demonstrează și o realizare importantă pentru România, care va organiza, în 2019, Congresul Internațional „CLIMA 2019”, o manifestare care va constitui o mare provocare pentru specialiștii români. ... la congresul din 2019 se vor aduna toate experiențele europene, lucru care va constitui un avantaj pentru toată lumea".

- Vasilică CIOCAN

"(în conferință)... sunt prezentate lucrări specifice, cu referire directă la aceste clădiri de patrimoniu. În programul de astăzi avem prima prezentare care se referă la aula Universității Tehnice Gheorghe Asachi, care este un

EVENTIMENT

spațiu de referință al orașului Iași, aula care nu este prevăzută în acest moment cu un sistem de climatizare pentru a asigura condițiile de microclimă pentru picturi, lemn, ornamente”.

Referitor la o posibilă măsură de modernizare a Aulei Universității Tehnice Gheorge Asachi din Iași: *”singura soluție care poate fi aplicată în prezent ar fi introducerea unui sistem de climatizare care ar oferi posibilitatea protejării picturilor, lemnului și ornamentelor”.*

S-a reliefat și aspectul de continuitate al manifestării:

”Eveniment devenit tradițional pe agenda manifestărilor tehnico-științifice organizate de Asociația Inginerilor de Instalații din România, conferința de anul acesta și-a păstrat, de-a lungul existenței sale, statutul de promotor al progresului tehnic în domeniu. Cerințele și realizările, generate de exigențele impuse de specificul clădirilor de patrimoniu și de dezvoltarea continuă a tehnologiilor, materialelor și echipamentelor specifice instalațiilor pentru clădiri, impun adaptarea dinamică a soluțiilor aplicate pentru realizarea acestora” (Conf. univ. dr. ing. Vasiliică Ciocan, decan al Facultății de Construcții și Instalații din Iași).

În perioada manifestării, domnul Prof. dr. ing. Theodor MATEESCU, Președinte de Onoare a Filialei AIIR Moldova Iași și-a primit prietenii de suflet la sediul departamentului.

Cele 16+20 de comunicări publicate în cele două volume tematice (Volumul I - Volumul II) ale Conferinței de către specialiști de prestigiu din mediul academic și tehnic, din țară și străinătate, susțin afirmațiile anterioare și ne întăresc convingerea oportunității unor astfel de acțiuni.

La manifestare au participat peste 130 specialiști, din toate sferile de activitate ale domeniului instalații pentru construcții, economia de energie, execuție, proiectare, cercetare și învățământ.

Sponsorii manifestării, nominalizați în volumul și programul manifestării au fost mult mai mulți decât în edițiile anterioare, au contribuit, prin implicarea activă și promptă, la reușita manifestării, motiv pentru care, organizatorii, le adresează și pe aceasta cale ”Mulțumiri!”.

Colectivul de organizare (Conf. dr. ing. Vasiliică CIOCAN, Conf. dr. ing. Marina VERDEȘ, Prof. dr. ing. Mihai PROFIRE, Prof. dr. ing. Cătălin GĂLĂȚANU, Conf. dr. ing. Victoria COTOROBAI, Conf. dr. ing. Cătălin POPOVICI, ș.l. Cristian CHERECHEȘ, s. I. dr. ing. Diana ANCAȘ, s. I. dr. ing. Andrei BURLACU, as. Iulian GHERASIM, as. Marius BĂLAN, as. Răzvan-Silviu LUCIU, prep. Valeriu-Sebastian HUDIȘTEANU, ing. Gheorghe AVRAM, ing. Angela AVRAM, cs. jur. Lidia CARAUȘU) au reușit, și de această dată, să asigure condițiile propice desfășurării unei astfel de manifestări.

CLIMA 2019

Built environment facing climate change

REHVA 13th HVAC World Congress

26 - 29 May, Bucharest, Romania



Built environment facing climate change



YouTube



www.clima2019.org

OMAGIU adus Prof. Univ. Em. Dr. Ing. CORNEL BIANCHI

Dr. ing. Mihai HUSCH

Președinte al Comitetului Național Român de Iluminat



“O stea strălucește oriunde, un felinar are nevoie de întuneric împrejur!” este fraza care caracterizează cel mai bine viața și activitatea profesională a celui de care ne-am despărțit în luna august, dl. Profesor Cornel Bianchi. Acesta este și îndemnul aflat pe frontonul rafturilor bibliotecii care adună moștenirea scrisă pe care ne-o lasă distinsul și generosul nostru profesor.

Lumina Profesorului Cornel Bianchi s-a stins la data de 6 august 2017. «Dumnezeu să-l odihnească în pace!»

Profesorul Cornel Bianchi s-a născut în București la 01.10.1932, având ca părinți pe Ion Bianchi, avocat de renume și pe Rosita Bianchi, profesoară de franceză și italiană. A urmat liceul “Mihai Viteazul” și Facultatea de Instalații și Utilaj din cadrul Institutului de Construcții București (astăzi U.T.C.B), pe care a absolvit-o cu rezultate excelente în 1956.

În numele colegilor din Comitetul Național Român de Iluminat și al Asociației Inginerilor de Instalații din România, amintim câteva repere din bogata carieră profesională, didactică și științifică a domnului profesor.

La sfârșitul anilor '60 ai secolului trecut, sintetizând cunoștințele existente în România, adăugând informații noi din puțina bibliografie externă de la acel moment, aducând aportul experienței profesionale și al cercetărilor personale, un tânăr dascăl a pus bazele a ceea ce avea să devină școala românească de luminotehnică. De atunci și până astăzi, generații întregi de absolvenți s-au format pe băncile acestei școli. Dacă la început iluminatul era doar un domeniu îngust, o disciplină aflată la granița dintre tehnică și artă, azi a devenit un domeniu științific de sine stătător, o disciplină și o profesie cu un statut aparte. În România, aceasta se datorează d-lui profesor CORNEL BIANCHI – creatorul și mentorul acestei școli, căruia azi, noi, discipolii și colegii săi îi aducem un ultim omagiu.

Între 1956-1969 a lucrat la Institutul Proiect București și la IPCT ca inginer proiectant, proiectant principal, proiectant șef și șef atelier proiectare, în specialitatea Iluminat și Instalații Electrice.

Pregătirea sa profesională temeinică, armonizată cu o reală atracție pentru domeniul LUMINII și al ILUMINATULUI i-au permis să realizeze un mare număr de lucrări

importante, dintre care de referință sunt: Casa Radiodifuziunii Române, Televiziunea Română, Fostul Stadion 23 August (pe locul căruia s-a construit nu demult Stadionul Național), Clădirea Institutului de Proiectare pentru Construcții Tipizate - IPCT, Facultatea de Hidrotehnică a I.C.B., cinematografe, etc.

În perioada 1964-1969 a devenit cadru didactic asociat al Facultății de Instalații din I.C.B., iar din 1969-1972 șef de lucrări cu normă întreagă. În 1972 a obținut titlul de Doctor Inginer al Univ. Politehnica Timișoara - Facultatea de Electrotehnică, cu teza “Contribuții la metodele de calcul ale iluminatului electric pentru realizarea mediului luminos confortabil”, care valoriza experiența dobândită în proiectare și aducea valoroase contribuții originale în abordarea domeniului, deosebit de utile specialiștilor acestora.

Între 1972-1997 a parcurs treptele ierarhiei universitare, îndeplinind și funcții de conducere la Facultatea de Instalații:

1972-1990: conf. univ. și șef de COLECTIV ILUMINAT și INSTALAȚII ELECTRICE

1990-1997: prof. univ. și șef al Catedrei de LUMINOTEHNICĂ

1997-2012: profesor consultant

după 2012: profesor emerit.

În 1992, prof. Cornel Bianchi realizează cu sprijinul conducerii U.T.C.B. prima catedră de LUMINOTEHNICĂ și INSTALAȚII ELECTRICE din ROMÂNIA și din EUROPA de EST, iar în 1996 CENTRUL DE APLICAȚII PENTRU SISTEME DE ILUMINAT, în colaborare și cu sprijinul (financiar) al firmei PHILIPS și al conducerii UTCB (logistic/spațiu), acesta fiind unica structură de acest gen pe plan mondial găzduită de o universitate.

Preocupat în permanență de ridicarea nivelului profesional al celor ce lucrează în domeniu, creează în premieră pentru școala superioară din România CURSUL POST-UNIVERSITAR de LUMINOTEHNICĂ și TEHNICA ILUMINATULUI, pe care îl și coordonează ca director de curs între 1993-2008.

În 1992 începe seria colaborărilor didactice universitare internaționale. Devine profesor invitat realizând programe de cercetare la INSTITUTUL DE LUMINOTEHNICĂ AL UNIV. TEHNICE KARLSRUHE din Germania și la Universitatea SAVOIE din Chambéry (Franța), precum și trei doctorate în dublă tutelă, care se adaugă la cele realizate în țară sub conducerea sa, în număr total de 10.

Este autor și coautor a peste 30 de cărți și manuale de iluminat și instalații electrice, a peste 200 lucrări comunicate la conferințe naționale și internaționale de specia-

NECROLOG

litate și a peste 60 de lucrări de cercetare pe bază de contract (în calitate de coordonator).

Lucrarea sa "Luminotehnica" apărută în 2 volume în 1990 a fost considerată mult timp o "biblie" a specialiștilor din domeniu. Alte lucrări de referință sunt "Sisteme de Iluminat Interior și Exterior: Concepții, Calcul, Soluții (reeditată în 5 ediții între 1998 și 2005) sau "Dicționarul explicativ de luminotehnică" apărut în 2001 la Editura Academiei Române.

Tot ceea ce a realizat în plan profesional a fost făcut cu pasiune, asigurând în mod continuu standarde cât mai înalte atât în pregătirea proprie, cât și în cea a studenților (cursanților), într-un domeniu pe cât de fascinant pe atât de complex. Pasiunea Profesorului Cornel Bianchi pentru tehnica iluminatului a făcut diferența - metaforic vorbind - între "intelept și virtuoz", cursurile sale fiind urmărite nu numai cu interes, ci și cu o reală plăcere .

Activitatea îndelungată didactică, de cercetare și de proiectare i-a adus o binemeritată recunoaștere pe plan național și internațional, de-a lungul carierei sale, prof. Cornel Bianchi fiind recompensat cu distincții și diplome de Onoare și Excelență acordate de universități, institute de proiectare și asociații profesionale. Merită amintite:

- Cea mai înaltă distincție a Comisiei Internaționale de Iluminat: AWARD CERTIFICATE of C.I.E. pentru contribuțiile la dezvoltarea și promovarea domeniului (1999),
- Ordinul și Medalia "Meritul pentru Învățământ în grad de Comandor" (2004),
- Titlul de Membru de Onoare al Academiei de Științe Tehnice Române (2004),
- Titlu Academic și distincția de "Profesor Emerit" (2012),
- Diploma CIE pentru serviciile valoroase aduse ca președinte al Comitetului Național Român de Iluminat, timp de 22 de ani (2015),
- Atribuirea numelui său, Cornel Bianchi, Laboratorului de Luminotehnică al Facultății de Inginerie a Instalațiilor din U.T.C.B., ca un omagiu adus pentru contribuțiile sale la dezvoltarea domeniului.

O componentă de bază a activității profesorului Cornel Bianchi a reprezentat-o munca sa în cadrul Comitetului Național Român de Iluminat (CNRI). Profesorul Cornel Bianchi a condus în calitate de Președinte destinele acestui Comitet din 1990 până în 2012. Competența, devotamentul și capacitatea sa de lider autentic a unit forțele creatoare ale membrilor săi și a contribuit în mod hotărâtor la consolidarea unui prestigiu de invidiat al acestui organism profesional, atât pe plan național cât și internațional. Conștient de importanța schimbului de idei și informații, a organizat numeroase simpozioane și conferințe naționale și internaționale, reușind să aducă în România nume importante ale domeniului. Toți președinții C.I.E. din perioada conducerii sale au onorat invitațiile profesorului Bianchi (Hans-Walter Bodmann, Robin Aldworth, Hans Allan Löfberg, Wout Van Bommel, Ann Web), acesta reușind să înscrie România în circuitul mondial al manifestărilor de gen. A căutat în permanență să

crească importanța profesiei noastre, una dintre inițiativele sale cele mai de succes fiind acordarea de către C.N.R.I., începând cu anul 2005, a Certificatului de Atestare Profesională în Iluminat, care recunoaște și atestă meritele adevăraților profesioniști ai domeniului. Aceasta a condus de-a lungul timpului la formarea unui corp de specialiști în aplicarea corectă și cu simț de răspundere a normele de bună practică ale profesiei. Faptul că astăzi C.N.R.I. este una dintre cele mai respectate asociații profesionale din România, se datorează în mare parte patrimoniului și moștenirii lăsate de dl. Prof. Bianchi, care a știut să se înconjoare de oameni valoroși, mulți dintre discipolii săi fiind astăzi profesioniști recunoscuți pe plan național și internațional.

Încă de la începutul activității sale, C.N.R.I. a înscris în strategia sa de dezvoltare colaborarea cu alte organisme și asociații profesionale din domeniul energetic. În calitate de Președinte, dl. prof. Cornel Bianchi a militat pentru o cooperare strânsă a C.N.R.I. cu S.I.E.A.R. și A.I.I.R., rezultatele acestora fiind reprezentate de organizarea în comun, de-a lungul timpului, a numeroase manifestări științifice de înaltă ținută, care s-au bucurat de o participare largă și interesată a specialiștilor domeniilor implicate.

Dispariția profesorului Bianchi a produs o mare emoție, mărturie stau și multele mesaje primite pe adresa CNRI, pe care le vom înmâna familiei îndoliate. Dispariția profesorului Bianchi a produs o mare tristețe și este percepută ca o mare nedreptate a sorții. Lasă în urma sa două suflete îndurerate, care l-au iubit enorm: soția sa Ana Maria Bianchi, fost Președinte a Societății Române a Termotehnicienilor, profesor universitar cu o carieră exemplară atât în România, cât și în Franța, și este apoi fiica domnului profesor Bianchi, Ioana-Cezara, medic cu o carieră de succes în domeniul sănătății publice care a propulsat-o de tânără în importante posturi oficiale de stat, apoi în funcții de mare răspundere din mediul privat de profil multinațional.

Acestor două distinse doamne ("fetele sale dragi" cum le numea dl. profesor Bianchi) le adresăm condoleanțele noastre și le asigurăm că prietenii domnului profesor le sunt alături nu numai în aceste momente grele, ci și în continuare.

În încheiere, vă reamintim cea mai dragă expresie a Profesorului Cornel Bianchi, pe care o repeta de câte ori avea ocazia și în care credea cu tărie: LUMINA ESTE VIAȚĂ!

Să ne imaginăm că Profesorul Bianchi nu ne-a părăsit, ci doar a plecat puțin dintre noi ca să restituie o parte din Lumina sa acolo de unde ne-a fost trimisă inițial, la Cel de Sus, care la începutul Lumii a poruncit: "Să fie Lumină!". Domnul Profesor Cornel Bianchi a împlinit această poruncă mai bine decât oricine dintre noi, dedicându-și întreaga viață Luminii și arzând pentru crezul său până la capăt.

Dumnezeu să-l odihnească în pace !

Prezența apei în clădiri

Prof.dr.ing. Adrian RETEZAN - Universitatea Politehnică Timișoara

Motto: Aqua vita

Lucrarea prezintă apa ca element primordial al vieții, motivându-i importanța în zilele noastre. Proprietățile apei îi justifică atenția prezenței în clădiri. De asemenea, în lucrare sunt prezentate mai multe criterii de abordare a prezenței apei în clădiri.

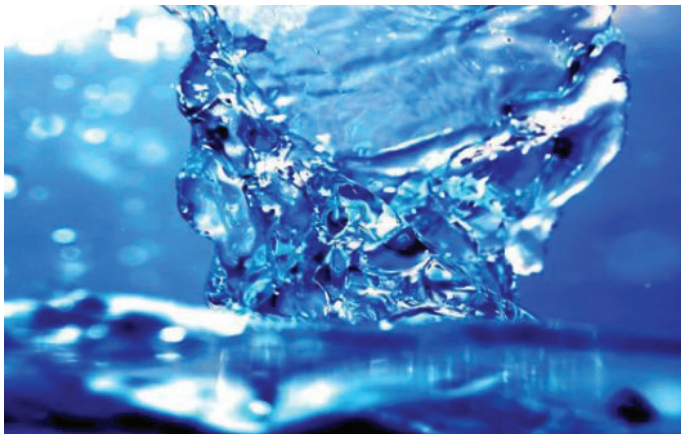
The study presents water as the primary element of life motivating its importance in our daily usage. Water properties justifies the attention for use in buildings. The study also presents multiple criteria approach for water use in buildings.

1. Introducere

Apa este prezentată ca element primordial al vieții în toate culturile (antice și mai noi) fiindu-i, pe drept cuvânt, recunoscută calitatea/atributul de "matrice a vieții". Ea este componentă majoră a tuturor organismelor vii, participând în organizarea structurală a biosistemelor, precum și la activitatea metabolică celulară. Fiecare embrion/sămânță își începe viața exclusiv în apă și, în dezvoltarea ulterioară trăiește dacă are asigurată apa necesară vieții. (În funcție de vârstă corpul omenesc conține 65÷90% apă, iar creierul circa 85%. S-a constatat similitudinea – până la identitate [3] – între apa corpului uman și cea a zonei în care omul s-a născut, astfel că expresia "patria mamă", pe lângă interpretarea poetică, are o explicație "materială" a dorului de casă/țară și, uneori explică unele sentimente de neînțeles sau de nedescris).

Faptul că apa este elementul cel mai răspândit pe Terra nu este depășit ca importanță decât de constatarea că este singura substanță pământeană care există natural și simultan în trei stări de agregare. Mai atrag atenția "anormaliile" sale (punctul de fierbere, +100°C; densitate maximă, +4°C; cea mai mare tensiune de suprafață/superficială este cel mai puternic solvent; capilaritatea, cca. 400 at la germinarea semințelor și multe altele – unele care așteaptă să fie evidențiate).

În timp, cu ajutorul și datorită omului, apa a devenit un lux, astăzi mai mult de 1 miliard de oameni (din cei cca. 7,4) nu au acces la apă potabilă (câte surse locale de apă potabilă din România sunt nepotabile?), anual mor mai

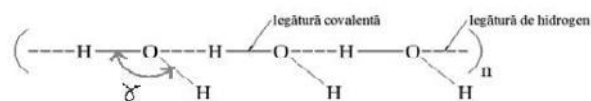


mulți oameni – de peste 10 ori – din cauza lipsei de apă decât în conflagrațiile militare, etc. Dar, poate că cel mai grav prejudiciu pe care îl aducem apei este poluarea – în oceanul planetar (din surse ONU) ajung anual peste 10 milioane tone de reziduri petroliere, cărora li se adaugă deșeurile toxice, radioactive, patogene, a produșilor de sinteză etc. – poluare la care contribuim cu toții (din necunoaștere și/sau din lipsă de acțiune/implicare).

2. Motivație

Asocierea hidrogenului și oxigenului, formând monoxidul de hidrogen ocupă cca. 2/3 din suprafața terestră (361,07 milioane km², din cei 510,10 milioane km²), respectiv un volum de cca. 1,37 miliarde km³ (din care 97,2% în mări și oceane). Atât hidrogenul cât și oxigenul având câte trei izotopi (1H – protiu, 2H = D – deuteriu, 3H = T – tritium, 1O, 2O, 3O) teoretic pot forma 18 specii de molecule de apă, dintre care cele mai cunoscute sunt H₂O, D₂O (apa grea).

Din punct de vedere al compoziției apa ("recunoscută" ca H₂O) toată apa (apa de pretutindeni) este la fel, dar din punct de vedere structural este tot diferită. Relația structurală a apei (pure) este de forma:



având atomii coplanari, cu unghiul γ între atomii de hidrogen de 104÷109° și lungimea δ între atomii de oxigen și hidrogen de cca. 0,096 nm (cca. 1 Angstrom), iar din punct de vedere electronic, o moleculă are 10 electroni dintre care 2 gravitează în jurul atomului de oxigen, iar 8 se află pe cei 4 orbitali bilobați dispuși ca axele lor de simetrie [2]. Particulare sunt legăturile ce guvernează lanțul moleculelor de apă:

- legătura covalentă are o energie de legare de cca. 110 kcal/mol;
- legătura de hidrogen cu energie de legare de cca. 4,5 kcal/mol.

Influențată de temperatură și datorită energiei mai mici (în comparație cu cea a oxigenului) apa este înalt structurată în faza solidă, local structurată în faza lichidă și nestructurată în faza de vapori (corespunzător lui H₂O). S-

SANITARE

a constatat că la 0°C se rup cca. 15% din legăturile de hidrogen, la +40°C cca. 50% (această temperatură fiind considerată [4] al doilea "punct de topire").

Variația posibilă (măsurată) pentru γ și variația lui n , la care se mai adaugă dezvoltarea în spațiu a legăturilor de hidrogen în condiții de variabilitate a temperaturii explică, pentru apa sub formă lichidă, (cele) două tendințe contrare:

a) de organizare prin formarea/dezvoltarea legăturilor de hidrogen;

b) dezorganizarea prin agitație termică, respectiv dubla (cel puțin) infinitate de variante "locale".

Dar, "misterele" apei nu sunt numai structurale și energetice ci, prin faptul că apa dă viață, este viață. Dacă are viață înseamnă că are și memorie (înregistrează tot ce se întâmplă în spațiul prin care călătorește și, funcție de "experiențele" (acumulările) dobândite își schimbă structura), dar are și sentimente (lucruri demonstrate de Emoto Masaru, Henry Coandă, Fereydoon Batmanghelidj, Louis Rey, ș.a.). Mai mult, "uitatul" (pe nemerit) Viktor Schaubergger (1885 – 1958) a afirmat că "decăderea spirituală actuală a omenirii se datorează apei folosite".

3. Moduri de abordare

Problematika prezenței apei în clădiri este una complexă care (poate) are ca punct de pornire apa înglobată în materialele din construcție, respectiv consumată la producerea/ fabricarea și obținerea materiilor prime din care se obțin. Dar, pentru o clădire existentă (construită, nouă sau veche) criteriile de abordare privind existența apei (dorită sau nedorită) pot fi multiple, depinzând de scopul/interesul urmărit, etc; acestea nu sunt limitative.

Câteva (poate cele mai importante) criterii de abordare a prezenței apei în clădiri sunt:

a) de confort asigurat prin apa rece și apa caldă de consum, respectiv prin modul de evacuare al apelor de scurgere (uzate, meteorice, de drenaj);

b) ecologic, care calculează și prelucrează amprentele de apă (albastră, verde și gri);

c) economic, care, în final, comentează prețul apei în lei/m³-timp;

d) energetic, oferind informații privind consumul de energie pentru asigurarea apei (consum general și/sau local) pentru vehicularea apei și/sau pentru ridicarea temperaturii acesteia, în kWh/m³-timp;

e) de sănătate, care precizează parametrii de igienă, starea de sănătate a oamenilor și clădirilor în sine;

f) social, prin care se fac aprecieri privind condițiile de viață (nivelul de trai) asigurate prin/de apă;

g) existențial are în vedere mai multe aspecte – menționate în cele ce urmează.

g.1) sursele de apă din clădiri sunt:

- naturale (independente de dorința/voința omului) provenite din:

- precipitații – acestea pot fi lăsate "libere" (să se scurgă și infiltreze, sau sunt colectate,

transportate și evacuate în mod organizat, dar, mai ales, pot fi valorificate (pentru spălarea closetelor, rufelor, stropitul plantelor/spațiilor verzi – după o prealabilă curățire și înmagazinare); OBS.: Precipitațiile solide se "bucură" de atenție datorită pericolelor pe care le manifestă față de om: împiedicarea circulației, lunecuşului, căderi de țurțuri.

- umiditatea naturală – aceasta poate fi "prelucrată/modificată" prin sisteme inteligente de climatizare – condiționare a aerului, sau pot forma condens și/sau mucegaiuri, în condiții de exploatare necorespunzătoare a clădirii;

- umiditatea biologică (respirație);

- ape freatică – condiționează soluția de fundare și de viață a clădirii; prin prezență pot afecta structura de rezistență, sănătatea clădirii/oamenilor prin igrasie. Dar, în același timp, pot fi valorificate energetic (de exemplu prin pompele de căldură);

- artificiale (care poartă amprenta creatoare a omului) provenite/datorate sistemelor neorganizate, locale sau centralizate, de alimentare cu apă, adică:

- instalații interioare (de la recipiente/găleți ca sisteme destoinice gen obiecte sanitare deservite la robinete/baterii amestecătoare), cantitățile de apă fiind sau nu contorizate;

- instalații interioare de apă caldă de consum preparată centralizat, în sisteme zonale (puncte termice sau centrale termice);

- butelii/recipiente, în special pentru apa de băut (sau prepararea unor băuturi – ceai, cafea, sucuri etc.);

- infiltrații datorate acțiunilor/lipsei de intervenții ale omului (ca de exemplu: deteriorări ale acoperișului, geamuri sparte/lăsate deschise "când nu trebuie", defecțiuni a instalațiilor interioare, fundații/pereti fără hidroizolații etc);

- apele uzate – provenite din utilizarea în instalații a apei, din risipă, uneori din pierderi, ape care trebuie tratate/ abordate separat (colectare – transport – evacuare);

- vapori din activități (gospodărești etc.);

- instalații de încălzire și de condiționare a aerului.

g.2) intervenții asupra apei în clădiri, aici sunt avute în vedere:

- climatizarea – condiționarea aerului pentru ridicarea gradului de confort a ocupanților;

- ridicarea presiunii – când sistemul sursă nu asigură presiunea de utilizarea (pompe în linie, stații de hidrofor);

- ridicarea temperaturii apei este necesară pentru:

- prepararea apei calde de consum în sistem punctual, local centralizat pentru (întreaga) clădire;
- încălzire apă pentru bazine/piscine, zone SPA;
- preparare hrană;
- scopuri tehnice (spălătorii, vaporizare, etc);

g.3) folosirea directă satisface necesități concrete, astfel asigură:

- băutul (dr. F. Batmanghelidj atrage atenția că aproape

SANITARE

Tabelul 1

Vârsta	Necesar de apă ml/kg.corp/zi
prematuri	150-200
0-3 luni	150
3-6 luni	125
7-24 luni	100
2-6 ani	90-100
7-10 ani	70-85
11-18 ani	40-50
adulți	30-35

Tabelul 2

Apă conținând	Efecte, pe termen lung
clor	- astm bronșic - probleme ale pielii - scăderea fertilității - efecte neurotoxice - boli de inimă - cancer
paraziți	- probleme ale aparatului digestiv
sedimente	- probleme ale rinichilor

toată populația suferă de dezhidratare) ar trebui să respecte recomandările din tabelul 1 [3]

- curățenie – corporală, a rufăriei și spațiilor (inclusiv suprafețele vitrate și mobilierul care se pretează, etc.);

OBS.: Folosirea apei reci în amestec cu apa caldă asigurată de instalațiile/echipamentele specializate este subînțeleasă când se vorbește de curățenie.

- salubritatea – presupune și adaosuri de dezinfectanți în apă, dar include și transportul hidraulic (spălătoare cu zdrobitoare atașate) al resturilor menajere care se pretează, closetele, etc.;

- stropit/udat/irigat, înprospătare apă pentru plante/flori din spațiile aferente (încăperi, balcon/logii, grădini);

- fântâni cu jocuri de apă – acolo unde spațiul o permite când clădirile sunt prevăzute cu instalațiile specifice.

g.4) efectele apei asupra clădirilor și ocupanților lor pot fi:

- pozitive, ca de exemplu: folosirea directă pentru asigurarea unor necesități, fie că este rece sau caldă; asigură confortul (când corespunde calitativ, cantitativ și ca presiune de utilizare); instalațiile de canalizare sunt etanșe și corect ventilate; poate asigura umiditatea normală/optimală;

- negative, exemplificate prin igrasie, dezvoltarea mușcăturilor, inundări, emisie de mirosuri neplăcute (canalizări defecte), îmbolnăviri ale oamenilor (bronșite, astm și multe altele).

O mare responsabilitate o au producătorii/distribuitorii de apă deoarece tratare (prea "intensă" sau insuficientă – ajutată și de condițiile de transport) poate genera, la robinet, efecte nocive, vezi tabelul 2 [4].

4. Considerații finale

Apa fiind o bogăție de neprețuit a omenirii trebuie respectată, tratată cu responsabilitate și prețuire. Dar cel mai important lucru, apa trebuie să fie obiect de studiu la toate nivelurile de educație și să se continue, prin programe specializate, și pentru cei necuprinși în programe școlare, indiferent de vârstă și meserie.

Cunoașterea proprietăților "clasice" ale apei (fizice, chimice, biologice, bacteriologice, radioactive și oligodinamice) – perfectibile –, trebuie completată cu aspecte legate de "para normalul" care ni se descoperă (cu sau fără explicații plauzibile/"măsurabile") cum sunt memoria, sensibilitatea, capacitatea de autoepurare și de "resetare" (constanța calitativă a apei izvoarelor). Pentru aceasta rolul școlii (chiar și al școlii vieții) devine esențial.

"Lupta" împotriva poluării apelor naturale trebuie înțeleasă ca o obligație nu ca o "directivă", de asemenea, risipa de apă (cei care o au) trebuie diminuată/stopată. Nu trebuie să uităm (dacă știm și ar trebui să știm/să fim informați de cei responsabili) că jumătate din planctonul marin a pierit, că în ultimii cca. 30-40 de ani forța distructivă a uraganelor s-a dublat (prin număr și intensitate), că ciclurile de secetă – inundații s-au scurtat și au crescut în intensitate. Toate acțiunile noastre în care implicăm apa trebuie să fie sustenabile și să poarte amprenta griii pentru viitor (să nu se ajungă ca apa să devină "valută forte").

Bibliografie:

1. R. Retezan, I. Mirel, A. Retezan – Sisteme de asigurarea apei consumatorilor. Cerințe cantitative, International Conference BSAC, Timișoara, 2011.
2. C.D. Nenișescu – Chimie generală, EDP București, 1985
3. www.viataverdeviu.ro/apa-misterul-vietii
4. www.aquabiz.ro/importanta-tratarii-apei
5. A. Retezan, R. Retezan – On water consumption, 28th International Symp. CIM W66
6. C. Jura, Alimentații cu apă, Ed. IPT, 1984

Condițiile pentru abonarea la REVISTA DE INSTALAȚII 2018

Prețul abonamentului pentru anul 2018 la REVISTA DE INSTALAȚII suport hârtie este:

- Pentru membrii AIIR, persoane fizice și juridice cu cotizația la zi, 48 lei/an; pentru abonații la REVISTA DE INSTALAȚII din 2017 suma de 24 lei/an.

- Pentru nemembrii AIIR, persoane fizice și juridice sau pentru membrii AIIR persoane fizice sau juridice care nu au cotizația la zi, 60 lei/an; pentru abonații la REVISTA DE INSTALAȚII din 2017 suma de 30 lei/an.

Pentru anul 2018 REVISTA DE INSTALAȚII poate fi accesată pe site-ul AIIR.

Plata abonamentului la REVISTA DE INSTALAȚII suport hârtie se face prin Ordin de Plată sau prin Mandat Poștal în contul AIIR CIF 13274270:

RO24 RZBR 0000 0600 1818 6782, deschis la Agenția Decebal București

Coordonatele pentru expedierea abonamentelor:

Numele și prenumele:

Adresa:

Tel/mobil:

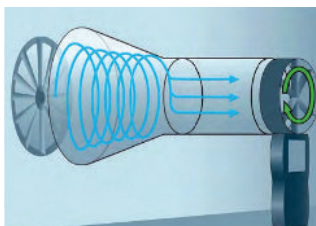
Relații suplimentare la telefoanele:

0722 351 295; 0722 785 997

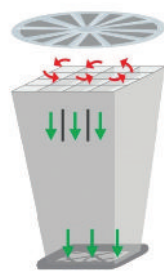


Măsurarea cu precizie înaltă a debitelor de aer cu echipamente profesionale

Unul din factorii ce influențează confortul persoanelor dintr-o încăpere este circulația aerului. Modul în care confortul termic este atins depinde de sistemele de ventilație prezente în clădirea respectivă. Difuzoarele cu jet turbionar au o importanță tot mai mare, deoarece aerul proaspăt furnizat într-o încăpere este difuzat, ceea ce reduce viteza medie a aerului și, ca urmare, confortul perceput este mărit. Totuși, curenții și turbulențele apărute la difuzoarele turbionare fac ca măsurarea cu precizie a debitului de aer, implicit și reglarea corectă a sistemului de ventilație, să devină o sarcină dificilă. Dispozitivele de uniformizare a aerului concepute de Testo rezolvă cu ușurință aceste probleme. Ele transformă jetul turbionar de aer într-unul aproape uniform, asigurând astfel o determinare precisă a debitului volumic de aer chiar și în cazul difuzoarelor respective.



Dispozitivul de uniformizare a fluxului de aer **testovent 417** modifică vârtejul format, asigurând rezultate precise ale măsurătorilor



Principiul de uniformizare a fluxului turbionar la balometrul **testo 420**

Dispozitivul de uniformizare a fluxului de aer **testovent 417** preia aerul cu comportament turbionar ce iese din difuzor sau anemostat și îl transformă într-un aer cu aspect aproape uniform. Influența vârtejului asupra vitezei de rotație a elicei anemometrului cu care se măsoară scade iar debitul de aer poate fi măsurat rapid, ușor și cu precizie, utilizând de exemplu anemometrul **testo 417**. Dispozitivul de uniformizare a aerului **testovent 417** este instalat între pâlnia de măsurare și anemometrul cu palete. Interiorul său are o structură specială de tip "fagure" ce determină întreruperea vârtejului și conversia lui într-un jet aproape uniform. Ca urmare, sunt obținute măsurători ale debi-

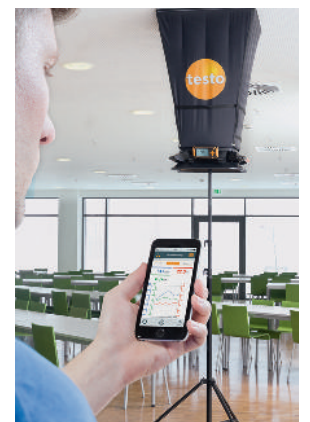
telor de aer la difuzoarele turbionare cu până la 50% mai precise decât ar fi posibil fără acest dispozitiv.

Ușor, precis și simplu de folosit: noul balometru **testo 420** este soluția ideală pentru măsurarea debitelor de aer la sistemele de ventilație cu dimensiuni mari. Având o greutate de doar 2,9 kg, **testo 420** este cel mai ușor balometru de pe piață. În ceea ce privește



exactitatea măsurătorilor, **testo 420** stabilește noi standarde. Sistemul de uniformizare a fluxului de aer cu care acesta este echipat determină o reducere semnificativă a erorilor de măsurare datorate turbulențelor apărute în special la difuzoarele de ventilație cu jet turbionar. În plus, echipamentul mai măsoară și alți parametri importanți în evaluarea calității aerului ambiental cum ar fi temperatura, umiditatea sau presiunea diferențială și absolută.

Atunci când măsoară cu balometrul **testo 420** debitul de aer la sistemele de ventilație și aer condiționat de dimensiuni mari, utilizatorii pot îndeplini fără efort și într-un mod eficient cele mai înalte cerințe privind igiena, asigurând astfel o calitate ridicată a aerului ambiental. Mai mult chiar, cu ajutorul opțiunii Bluetooth și a aplicației pentru mobil inclusă, balometrul **testo 420** poate fi controlat de la distanță de pe orice dispozitiv mobil cum ar fi telefoanele inteligente sau tabletele, fiind astfel în concordanță cu cerințele moderne.



Pentru mai multe informații despre echipamentele profesionale de la Testo pentru măsurarea debitelor de aer vă rugăm să accesați site-ul www.testo.ro sau să ne contactați prin e-mail la info@testo.ro sau telefonic la 0264-202.170. Experții noștri vă stau la dispoziție pentru orice solicitare.

Testo România
Cluj-Napoca • București
Telefon: 0264 202 170 • Fax: 0264 202 171 • info@testo.ro • Web: www.testo.ro

Monitorizarea higro-termică în Biblioteca Gheorghe Asachi și efectele acesteia în conservarea patrimoniului

Vasilică CIOCAN, Emilian-Florin ȚURCANU, Marina VERDEȘ, Ion ȘERBĂNOIU,
Marius Costel BALAN, Andrei BURLACU
Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Facultatea de Construcții și Instalații

Climatul interior și dinamica sa depind de variațiile activității interioare și a climatului exterior care influențează umiditatea în pereții exteriori. Sistemul de încălzire, prin intermediul ventilației nepotrivite sau infiltrarea aerului prin neetanșeitățile din ferestre, determină fluctuații substanțiale în stabilitatea umidității relative (RH). (RH) este parametrul fizic care poate induce eflorescența, uscarea și crăparea lemnului. Biblioteca Gheorghe Asachi constă în peste 1 milion de cărți, are o arhitectură unică, cu multe elemente din lemn.

Rezultatul obținut ne-a permis să dezvoltăm o serie de recomandări care ar putea fi utile pentru conservarea preventivă.

The indoor environment and its dynamics is depend on the variations of the interior activity and of outdoor climate that influence the moisture in exterior walls. Heating system, along bad ventilation or air infiltration in window induce substantial fluctuations in the stability of relative humidity (RH). (RH) is the physical parameter that can induce efflorescence, drying and cracking in the timber. Gheorghe Asachi Library consist in over 1 million books, has a unique architecture with a lot of elements made from wood. The result obtained have allowed us to develop a series of recommendations that might be useful for preventive conservation.

1. Introducere

Biblioteca Gheorghe Asachi de la Universitatea Tehnică din Iași este considerată ca fiind una dintre cele mai frumoase 25 de biblioteci din lume. Amplasată în interiorul Palatului Universității, prin stilul său clasic, este decorată cu elemente din lemn (Fig. 1). Piatra de temelie a fost pusă pe 23 mai 1893, iar patru ani mai târziu regele Carol I a făcut inaugurarea. De atunci a cunoscut o istorie crudă, a fost distrusă în timpul războiului și apoi reconstruită în 1950 (Hopulele, 2015).

Biblioteca are o formă dreptunghiulară, cu lungimea de aproximativ 64 m, lățimea de 9 m și înălțimea de 9 m (figura 2). Volumul de aer din spațiu depășește 5000 m³.

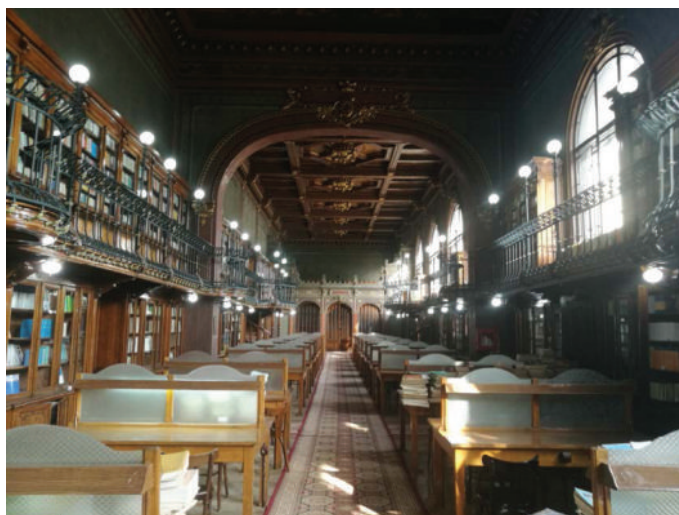


Fig. 1. Vedere din Biblioteca Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iași

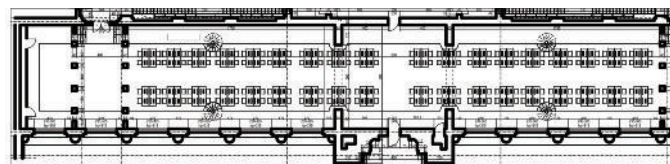


Fig. 2 – Planul funcțional al Bibliotecii Tehnice Gheorghe Asachi

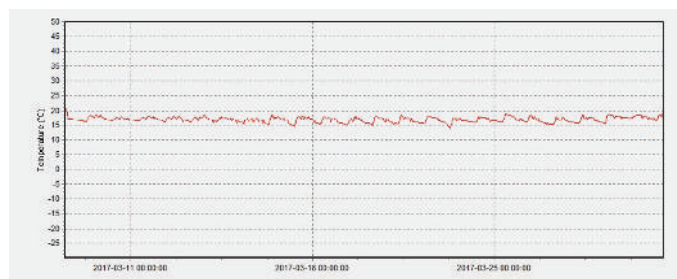


Fig. 3 – Variația temperaturii aerului din Biblioteca Tehnică Gheorghe Asachi

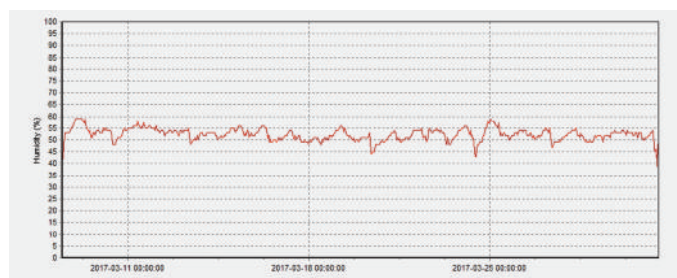


Fig. 4 – Variația umidității aerului din Biblioteca Tehnică Gheorghe Asachi

ÎNCALZIRE

Climatul interior este generat în sezonul rece de radiație din fontă, cu o putere echivalentă de 2500 Wați.

În perioada 08.03.2017- 13.03.2017 au fost amplasați senzori pentru monitorizarea temperaturii și umidității aerului (Fig. 3, Fig. 4).

2. Evaluarea calității microclimatului

În cazul clădirilor de patrimoniu, cum este și Biblioteca Universității Tehnice, Fig. 1, controlul microclimatului interior joacă un rol fundamental în procesul de deteriorare a conservării materialelor și cărților (Corgnati, Fabi, & Filippi, 2009).

Cercetările din ultimii ani și-au asumat un rol important în protecția obiectelor de artă.

Astfel, microclimatul este înțeles ca fiind o sinteză a condițiilor de mediu natural datorită nu numai variabilelor de microclimat cum ar fi temperatura (T , °C), umiditatea (RH,%), radiația solară, dar și schimburile termice cu alte corpuri, cum ar fi radiația infraroșie, încălzirea și ventilația. Pentru conservarea operelor de artă, trebuie create condiții de microclimat adaptive, care să se potrivească cu condiția de conservare a microclimatului (Alterio, Alterio, Campione, Campadonico, & Nicastrì, 2010), (Ciocan, et al., 2014).

3. Scopul acestei cercetări

Această lucrare descrie microclimatul interior creat atunci când sunt utilizate sisteme de încălzire cu radiație și un sistem de încălzire cu aer cald.

Temperatura și umiditatea măsurate în interiorul bibliotecii sunt folosite pentru a valida modelarea făcută în mediul CFD. Software-ul folosit este Autodesk CFD 2017 - capabil să rezolve simulările ce privesc transferul de căldură și de masă, curgerea aerului și transferul vaporilor de apă. Analiza în cazul de față a fost în regim staționar. Modelul a fost realizat în Autodesk Inventor 2017, în spațiu 3d, pentru a avea un model la scară naturală cu cel studiat.

Acum, sistemul de încălzire este unul clasic cu elemente statice. Condițiile limită impuse pentru analiza în regim staționar sunt:

- Coeficientul de transmitanță termică pentru pereții exteriori este evaluat la $U=0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Coeficientul de transmitanță termică pentru pereții

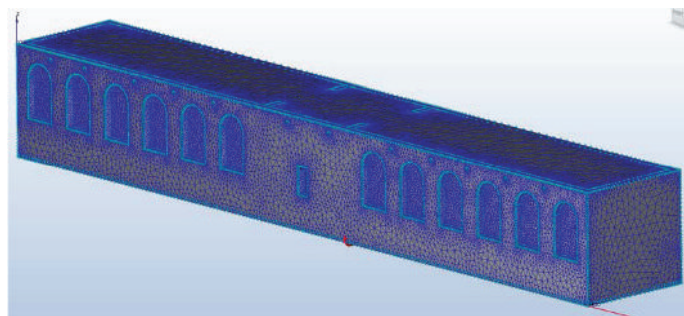


Fig. 5 – Geometrie 3d și Discretizarea Bibliotecii

interiori este evaluat la $U=0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$;

- Coeficientul de transmitanță termică pentru ferestre este evaluat la $U=0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Coeficientul de transmitanță termică pentru pardoseală și planșeu este evaluat la $U=1 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Condiția la limită utilizată pentru radiator este luată din amplasament, corpul de încălzire este din fontă cu o temperatură aproximativă de 80°C. Modelul de discretizare are un pas de 0,5 metri (Fig.5) într-un volum de aer de 5000 m³.

În cazul modelării climatului interior, corpurile de încălzire statice au fost îndepărtate și au fost amplasate sisteme de ventilație de refulare și evacuare cu un debit de 160 m³/h, sistem care asigură o rată de ventilație de 0,5xVolume de aer schimbate pe oră.

4. Rezultate

Modelarea CFD arată că valoarea temperaturii care se creează în mediul interior al bibliotecii are o variație în mai

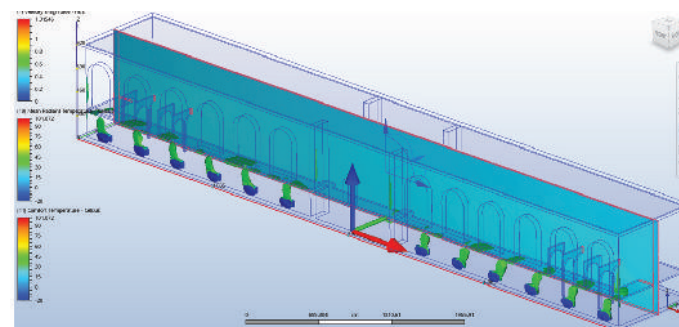


Fig. 6 – Variația temperaturii aerului și viteza aerului din interiorul bibliotecii

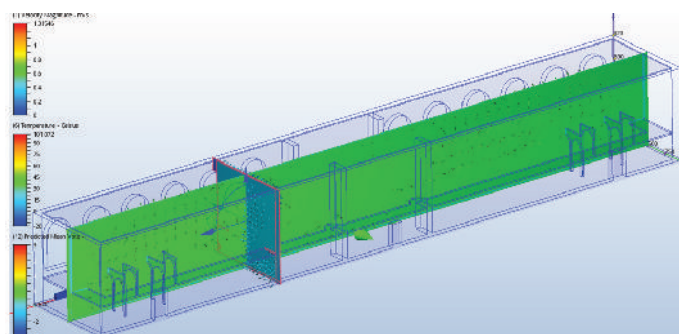


Fig. 7 – Izotermele de temperatură, viteza aerului și PMV vizualizate în secțiunea transversală a bibliotecii

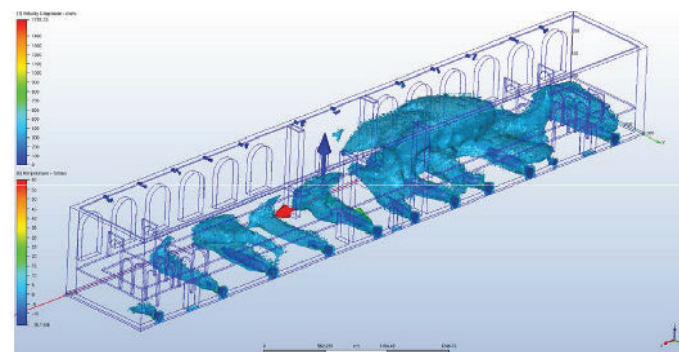


Fig. 8 – Mișcarea aerului în cazul sistemului HVAC

ÎNCĂLZIRE

multe zone. La nivel local, în cazul în care sunt amplasate corpuri statice, este mai caldă decât cealaltă parte (figura 6), distribuția aerului în cazul sistemului HVAC poate fi vizualizată în Fig. 8, pentru comparație. Votul mediu predictibil (PMV) este în intervalul $+ 0,5 \div -0,5$ și temperatura de confort de $15-20^{\circ}\text{C}$. (Fig. 7).

5. Concluzii

Soluția care utilizează sistemul de încălzire statică are o mișcare lentă a aerului în comparație cu sistemul HVAC. Temperatura în cazul sistemului de încălzire statică se ridică la partea superioară a bibliotecii, în timp ce pentru sistemul HVAC deplasarea aerului este mai controlată, face ca aerul să circule mai bine, uniform, să fie mai curat și să distrugă mai puțin elementele din lemn. Umiditatea care poate fi formată în volumul de aer este îndepărtată rapid. Pentru elementele de artă și lemn, posibilitatea de reglare a temperaturii și a umidității oferă o protecție mai bună și conservare bună. Modelarea CFD și măsurătorile făcute în bibliotecă au ajuns la aceeași concluzie, că în cazul în care va avea loc un proces de reabilitare în viitor,

trebuie să se țină seama de schimbarea sistemului de încălzire.

BIBLIOGRAFIE

Alterio, S. et al., 2010. <https://conservation-science.unibo.it/article/view/2319/1706>. [Online].

Ciocan, V. et al., 2014. Analysis of the efficiency of ventilation systems in underground garages. Applied Mechanics and Materials Vol. 659 (2014) pp 343-348, doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.659.343, ISBN 978-3-03835-272-3.

Corgnati, P. S., Fabi, V. & Filippi, M., 2009. A methodology for microclimatic quality evaluation in museums: Application to a temporary exhibit. Building and Environment, pp. 1253-1260.

Hopulele, C., 2015. <http://www.ziaruldeiasi.ro/stiri/sane-mandrim-bibliotecauniversitatii-tehnice-din-iasi-cea-mai-frumoasa-din-lume-85448.html>. [Online].



Built environment facing climate change

REHVA 13th HVAC World Congress
26 - 29 May, Bucharest, Romania



Built environment facing climate change

MAIN TOPICS

1. Advanced HVAC&R&S Technology and Indoor Environment Quality
2. High Energy Performance and Sustainable Buildings
3. Information and Communication Technologies (ICT) for the Intelligent Building Management
4. Sustainable Urbanization and Energy System Integration



YouTube



ENERGY REFURBISHMENT OF BUILDING ENVELOPE USING DYNAMIC SIMULATION

Zoltán Magyar, PhD - Norbert Harmathy, PhD
 Budapest University of Technology and Economics
 Department of Building Energetics and Building Services, Budapest, Hungary
 e-mail: magyar@egt.bme.hu

This investigation presents a detailed analysis in an effort of building energy performance improvement from the aspect of building envelope influence on the annual heating and cooling demand. The aim is to indicate methods of performative intervention for envelope improvement and to offer architects and practitioners useful information in decision-making process. A comparative analysis was performed among the monitored building and calculated heating and cooling demands from the multi-zone thermal model constructed in EnergyPlus engine. Findings from the dynamic simulations indicated the influence of exterior glazing parameters on the annual heating and cooling demand of the multi-zone building model.

1. Introduction

The investigation presents a detailed analysis to indicate methods of performative intervention for envelope improvement in office buildings. Annual energy demand for heating and cooling was calculated in the function of three principal parameters: window to wall ratio (WWR), window geometry (WG) and glazing properties (U-value, SHGC, VT). The Best Case Scenario for WWR and WG was determined in the function of visual comfort maintenance (daylight quality) and glazing ratio reduction in offices via numerical simulations in Radiance engine. A comparative analysis was performed among the monitored building and calculated heating and cooling demands from the multi-zone thermal model calibrated in EnergyPlus engine. Findings from the dynamic simulations indicated the influence of glazing properties (U-value, SHGC, VT) on the annual heating and cooling demand of the multi-zone building model.

2. Methodology and Materials

In order to determine the heating and cooling loads a multi-zone thermal model was constructed of the B+Gf+9 level reference office building. Each thermal zone was assigned with internal load properties typical for a large office building. The thermal zones were formed and named according to their function and position in the building. According to the investigation phases and complexity of the model and simulation processes, five programs were applied for this study, which are the following:

1. Autodesk Revit Architecture – 3D model design [1]
2. Autodesk Ecotect Analysis and Radiance – Solar analysis and advanced daylight simulation [2, 3]
3. Sketchup Make – Multi-zone thermal model construction [4]
4. Open Studio – Integration of multi-zone thermal model properties; construction, materials, occupancy, internal loads and schedules [5]
5. EnergyPlus – dynamic energy simulation [6]

The location and climate data were imported from the global climatological database Meteonorm 7. [7] The location of the building is Novi Sad, Latitude = 45.333°, Longitude = 19.850°, Altitude = 84 m and Climatic zone = III, 3.

Indoor illumination, daylight quality and visual comfort of occupant were analyzed in numerous researches devoted to energy performance assessment of buildings in different climate conditions. [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22] Thermal and lighting simulations in a total energy perspective were investigated in previous researches applying energy modelling [15]. Envelope glazing's transmittance dependence on the solar radiation in order to reduce building energy demand was investigated respectively from various approaches [16, 17].

3. Modeling of Building Envelope in the Function of Daylight Intensity

3.1. WWR and WG application

The quality of daylight influences occupant comfort improves environmental quality and affects the health and productivity of occupants. Furthermore, the building envelope's glazing ratio (WWR) affects the total annual energy demand for heating and cooling. The research involves the analysis of glazing geometry (WG) as a significant criterion of envelope optimization from the visual comfort aspect. Indoor illumination dispersion is analyzed for three geometric shapes: square, rectangular (horizontal) and rectangular (vertical). The WG's were applied for five WWR's: 20 %, 25 %, 30 % and baseline model's 50 % and 90 %. From the conducted on-site daylight intensity monitoring it was concluded that the 50 % WWR with clear glass does not meet the visual comfort standards in offices.

3.2. Advanced daylight simulation setup in Radiance with results

The daylight simulation setup and image rendering was conducted via detailed setup in Radiance Control Panel (CP). Interior daylight dispersion was simulated

EFICIENȚA ENERGETICĂ

using three reflections with medium lighting detail and image quality. Simulated illumination scale was set from 0-1000 lx. The daylight intensity analysis and daylight dispersion required numerous simulations which depended on the analyzed period, time, sky conditions and zone orientation. Visual comfort is satisfied if the lighting intensity holds a constant value between 350 and 500 lx throughout occupied hours. The lighting quality was demonstrated through daylight dispersion analysis including 720 simulations.

The Best Case Scenario considering the illumination intensity detectors were integrated in the offices, as stated previously. If lighting level in the center zone point falls below 350 lx the sensors automatically turn on electric lights or switch to dimming mode. Findings indicated best performance if dimming mode is applied. In conclusion, considering the minimal daylight factor (DF) and annual percentage of unnecessary usage of electric lighting the adopted scenarios of WWR for vertical WG are presented in Table 1.

4. Energy Simulation Setup

4.1. Construction, occupancy and operation schedules

The building envelope applied in the simulation was selected and applied according to the thermal insulation requirements. It was improved in order to reduce the heat transfer coefficient, U-value, where the existing exterior walls had 2.32 W/(m²K). Furthermore it was recorded that the existing exterior glazing (37.5%) also has a significant U-value, 2.788 W/(m²K). The modified exterior wall construction adds 140 mm expanded polystyrene to the exterior construction including finishing work with Portland cement mortar resulting in significant U-value reduction of 0.22 W/(m²K), which meets the prescribed requirements of the Serbian and European standards [18, 19, 20]. Internal gains from occupants were assigned in OpenStudio in the "people definition" dialog.

4.2. Applied glazing types and parameters

Glazing types were applied according to window properties (parameters: U-value, SHGC, VT) as shown in Table 2. The selection of glazing types was among

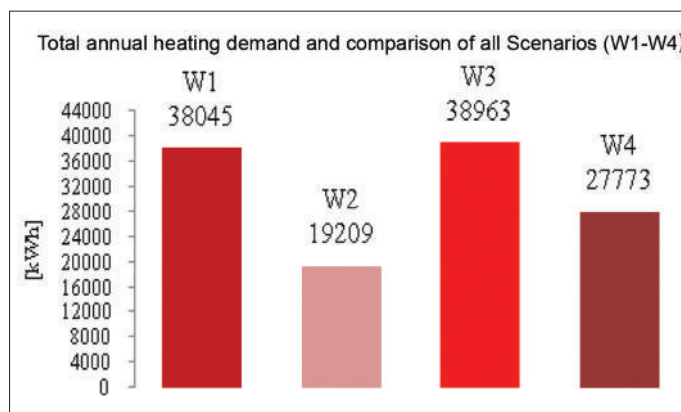


Fig. 1. Annual heating demand (W1-W4)

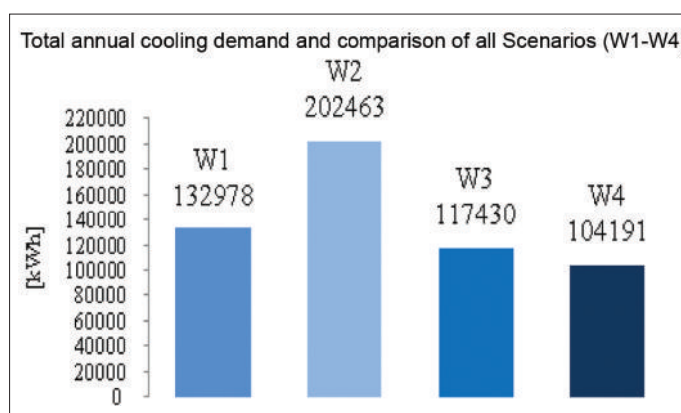


Fig. 2. Annual cooling demand (W1-W4)

windows with 1.3 and significantly low 0.296 U-values with high and low SHGC coefficients respectively. [21] The energy simulation will indicate the heating and cooling demands and assess the influence of window parameters.

5. Results

5.1. Annual energy demands

The annual heating and cooling demand of the four Scenarios is shown in Fig. 1 and Fig. 2. Scenario W2 with the lowest U-value and highest SHGC coefficient had the highest cooling and lowest heating demand (total

Tab. 1. Daylight factor calculation with photoelectric dimming			
East Offices	South Offices	West Offices	North Corridor
30 % WWR	25 % WWR	30 % WWR	20 % WWR
1.97 DF	2.05 DF	1.78 DF	1.89 DF
69% Ann. Elect. Red.	70% Ann. Elect. Red.	66% Ann. Elect. Red.	67% Ann. Elect. Red.

Tab. 2. Simulation scenarios and window properties		
Scenario	Windows	Parameters
W1	Dual pane, Pilkington Optifloat clear	U-value 1.3 W/(m ² K); SHGC 0.50; VT 0.73
W2	Dual pane, Pilkington Energy Adv., Ag, Low-E, #3 Surface	U-value 0.296 W/(m ² K); SHGC 0.756; VT 0.77
W3	Tripane, One pane with Sun-Stop coating and Ag	U-value 1.056 W/(m ² K); SHGC 0.338; VT 0.63
W4	Tripane, Pilkington Planar + Optifloat + Optitherm	U-value 0.7 W/(m ² K); SHGC 0.26; VT 0.52

EFICIENȚA ENERGETICĂ

Tab. 3. Energy performance comparison

Reference FTS office-tower (2012)			
	Heating energy [kWh]	Cooling, lighting and equipment electricity [kWh]	
Sum	378784	203810	
[kWh/m ² /a]	110	59	
Best Case Scenario – W4			
	Heating energy [kWh]	Cooling energy [kWh]	Energy demand for lighting and equipment [kWh]
Sum	27773	104191	106330
	EN 15251: air ventilation amount + 37325 (heating) + 7330 (cooling)		
[kWh/m ² /a]	19	32	31

221 MWh/a, 65 kWh/m²/a). Scenario W3 with higher U-value and low SHGC coefficient presented opposite results, higher heating demand and lower cooling demand (total 156 MWh/a, 46 kWh/m²/a). W4 Scenario with 0.7 W/(m²K) U-value compared to W2 Scenario with 0.296 W/(m²K) could not be predicted if the SHGC coefficient is neglected since it has the most significant impact on the heating and cooling performance. W4 Scenario (0.7 W/(m²K), SHGC 0.26) had a total annual demand of 132 MWh/a, 38 kWh/m²/a. W2 Scenario (0.296 W/(m²K), SHGC 0.756) had a total annual demand of 221 MWh/a, 65 kWh/m²/a. The annual energy demand reduction was 41% which was significantly affected by the low SHGC coefficient. The VT value was 0.5 for which the Radiance simulations and WWR/WG analysis was performed, which qualified the W4 Scenario as the most preferable. The total energy demand for the Best Case Scenario compared to the reference building can be reduced roughly by 83% in case of annual heating. Considering cooling demands the results have slight deviation.

5.2. Evaluation and discussion

Findings indicated that window height contributes to deeper daylight dispersion in the indoor environment which results in achieving qualitative natural illumination in offices. Photoelectric lighting simulation was applied in order to reduce the electricity requirement for the building by 70% in case of dimming mode.

For the climatic conditions on the territory of Novi Sad the Best Case Scenario adopted windows W4 from the energy efficiency aspect since it matched the criteria which included the following definitions: possibly lower U-value than defined in regulations, low SHGC coefficient due to high internal gains (equal or below 0.3) and high VT value in case of qualitative illumination (above 0.5) the energy performance results of the Best Case Scenario is compared with the reference building expenses in Table 3 below.

6. Conclusion

The investigation presented the significance on the reduction of annual energy performance of building envelope's thermal properties and the application of adequate windows in the function of climate conditions

and building type. WWR and WG can be analyzed from the aspect of daylight intensity distribution in order to offer performable results without neglecting indoor environmental quality in offices. The WWR per single office was decreased from 50% to 30% and 25% per single office exterior wall area depending on the orientation. Thermal comfort parameters are included in the further directions of investigation in the function of minimizing annual heating and cooling loads, yet maintaining a comfortable indoor environment.

References

- [1] Autodesk Revit Architecture, 2013, <http://www.autodesk.com/products/revit-family/overview>
- [2] Autodesk Ecotect Analysis, 2013, <http://usa.autodesk.com/ecotect-analysis/>
- [3] Desktop Radiance, 2013, <http://radsite.lbl.gov/deskrad/download.htm>
- [4] Sketchup Make, 2013, <http://www.sketchup.com/buy/education-licenses>
- [5] Open Studio, 2013, <http://openstudio.nrel.gov>
- [6] Energy Plus, 2013, <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus>
- [7] Meteonorm 7, 2014, <http://meteonorm.com/en/downloads>
- [8] D.H.W. Li, "A review of daylight illuminance determinations and energy implications," *Applied Energy*, vol. 87, pp. 2109–2118, 2010.
- [9] I.T. Dogrusoy, M. Tureyen, "A field study on determination of preferences for windows in office environments," *Building and Environment*, vol.42, pp. 3660–3668, 2007.
- [10] K. Konis, "Evaluating daylighting effectiveness and occupant visual comfort in a side-lit open-plan office building in San Francisco, California," *Building and Environment*, vol. 59, pp. 662-677, 2013.
- [11] A. Roetzel, A. Tsangrassoulis and U. Dietrich, "Impact of building design and occupancy on office comfort and energy performance in different climates," *Building and Environment*, vol. 71, pp. 165-175, 2014.

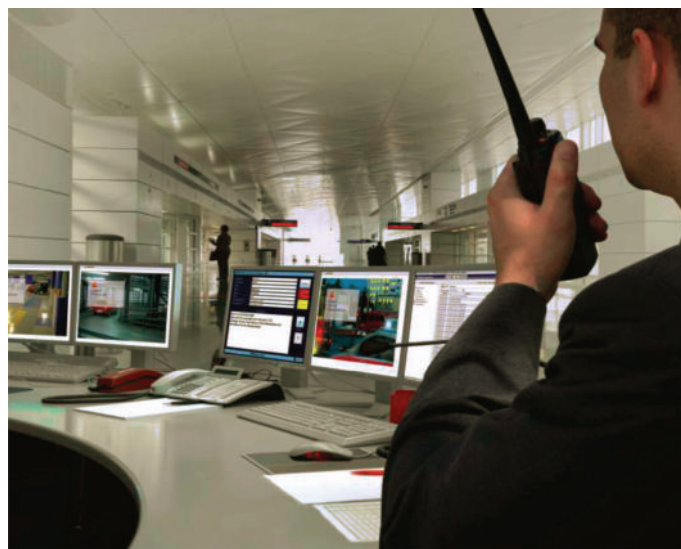


Sisteme de Management Energetic al Instalațiilor din clădiri

În ultimul deceniu, preocuparea oamenilor din toată lumea pentru sisteme inteligente de gestionare a energiei a crescut considerabil, deoarece consumul în zonele urbane este foarte dificil de controlat. Dezvoltarea spațiilor urbane a determinat o creștere a consumurilor de energie și se prevede un necesar cu 37% mai mare până în 2040. Creșterea prețurilor la energie nu a determinat o scădere semnificativă a consumului și trebuie implementate soluții care să producă economii importante și pe termen foarte scurt. Cererea de energie este în creștere, dar nu mărirea capacităților de producere ar trebui să fie preocuparea principală, ci înlăturarea pierderilor și a risipei prin optimizare și folosirea mai eficientă a capacităților existente.

Gestionarea inteligentă a energiei este un concept care a demonstrat deja că poate determina economii importante într-un oraș indiferent de dimensiunile acestuia și se poate realiza cu un SISTEM DE MANAGEMENT ENERGETIC, care să îndeplinească cerințele Standardului de Eficiență Energetică ISO 50001. Implementarea unei astfel de soluții într-un oraș, indiferent de dimensiunile acestuia, se poate realiza printr-un sistem de monitorizare, control și management energetic instalat într-un data center.

Sistemul are la bază elemente hardware și software concepute de către specialiștii în domeniul automatizărilor BMS / BEMS și a softurilor destinate optimizării, eficiențării și managementului energiei, cu scopul bine definit de a ajunge la un nivel de optimizare foarte ridicat. Sistemul creează un nivel ridicat de transparență, detectând posibile scăderi la cheltuieli pentru energie și administrare, scoțând în evidență problemele energetice existente. Elementele software și hardware sunt concepute să identifice și să definească parametrii optimi ai funcționării instalațiilor pentru orice tip de clădiri (clădiri administrative, școli, spitale, cămine, spații destinate culturii și sportului, etc.), precum și alte tipuri de clădiri și sisteme din oraș, în scopul evaluării energetice. Un management al energiei, împreună cu un sistem de monitorizare, control și controlare inteligent, identifică potențialul pentru economii importante. Comparând date de referință, sistemul permite o viziune de ansamblu rapidă asupra evoluției consumului de energie pentru zone individuale și al întregului oraș pe anumite intervale de timp. Acest sistem de management și monitorizare permanentă este platforma potrivită pentru optimizarea consumului de energie, crearea unui confort și siguranță deosebite, bazat în totalitate pe web și puncte de lucru. Sistemul suportă toate tehnologiile comune de browser și permite unui număr nelimitat de utilizatori accesul simultan la datele solicitate independente de puncte de lucru și de oriunde din lume. Prin urmare, este foarte eficient în cazul în care, foarte multe puncte de lucru sunt implicate în procesul de exploatare, în evaluarea și optimizarea



consumului de energie, având la dispoziție toate funcțiile necesare respectiv:

- monitorizare, control, înregistrare și transmitere date la distanță;
- generare automată de rapoarte periodice pe Email conform unei programări;
- generare de rapoarte la cerere;
- crearea de grafice comparative;
- evaluare și trenduri;
- alertare depășire limite impuse de consum (prin Email/SMS);
- crearea de centre de consum și cost multiple;
- crearea de profile/grupuri pentru alertare consumuri;
- logare informații consumuri + alertare pe perioadă îndelungată;
- export de date în formate Excel pentru prelucrări diferite și/sau ulterioare;
- crearea drepturi de utilizare diferențiate pentru un număr nelimitat de beneficiari;
- depistare puncte vulnerabile și alte funcții necesare evaluărilor.

EFICIENȚA ENERGETICĂ

Pentru constituirea unui centru de gestionare inteligentă se pot folosi aceste facilități ale sistemului într-un dispecerat de unde se poate monitoriza, controla și interveni asupra funcționării tuturor sistemelor (de încălzire, răcire, climatizare, ventilație, apă, energie electrică, etc.) din toate clădirile din localitate, realizând optimizarea și eficientizarea energiei. Datele sunt culese de la distanță prin intermediul unor sisteme de automatizare BMS, care sunt capabile să preia sarcini de rutină sub forma unor comenzi sau scenarii în cazul mai multor comenzi, care prin softul introdus, poate fi obiectiv 100% în comenzile date, și care poate genera economii importante și chiar nebanuite exemplificate la trei tipuri de clădiri cu dotări diferite luind ca valoare unitară automatizare standard:

	Economisirea energiei termice			Economisirea energiei electrice			
	Zero	Scală	Hotel	Zero	Scală	Hotel	
Automatizare totală a camerelor	A	0.70	0.50	0.80	0.07	0.36	0.22
Automatizare parțial optimizată a camerelor	B	0.60	0.55	0.85	0.60	0.65	0.55
Automatizare standard a camerelor	C	1	1	1	1	1	1
Fără automatizare camere	D	1.50	1.20	1.30	1.10	1.00	1.20

Localitate și oraș Proiecte școlare și locuințe

DIGI CONTROL ROOM 4D
Efficiency - Intelligence - Functionality - Design

Prin centralizarea tuturor datelor, toate evaluările, rapoartele, analizele și rezumatele de cost sunt disponibile pentru utilizatorii autorizați în orice moment și în orice loc din lume. Mai mult decât atât, consumurile, costurile și indicatorii de performanță energetică specifici, pot fi monitorizate în mod automat și problemele pot fi raportate imediat. Datorită posibilității de reconfigurare și/sau upgradare, sistemul poate fi implementat treptat, în etape și se poate folosi pentru toate tipurile de consumuri (electricitate, gaze, apă, etc.) sau aplicație.

Implementarea sistemelor de gestionare inteligentă realizează economii importante atât în planul consumurilor de energie cât și în plan administrativ și organizatoric, fiind nevoie de personal foarte redus și cu calificare medie.

Sistemul poate fi implementat în:

- gestionarea rețelelor de iluminat public, asigurând monitorizarea consumurilor, buna funcționare și optimizare;

- gestionarea oricărui tip de clădire din oraș prin sisteme BMS pentru monitorizarea și controlul tuturor echipamentelor din dotarea acestora și

culegerea datelor necesare unui management eficient până la nivel de locuință individuală sau loc de muncă individual;

- gestionarea contorizării inteligente la nivel de furnizor de servicii, la nivel de clădire, la nivel de grup de clădiri, la nivel de asociații de locatari, la nivel de consumator final sau la nivel de oraș, oferind posibilitatea fiecărui consumator sau manager de a accesa datele stocate sau de a emite simultan facturi on-line la grupuri de beneficiari;

- gestionarea inteligentă a alimentărilor cu apă ale orașului până la nivel de consumator final;

- gestionarea inteligentă a unităților producătoare și distribuitoare de energie electrică, termică, apă, etc.

SISTEME SMART CITY

- o Iluminat stradal SMART;

- o Contorizare – dispecerizare SMART;

- o Sisteme de producere de energie SMART;

- o Sisteme de distribuție de energie SMART;

- o Clădiri și ansambluri de clădiri SMART;

- o Locuințe SMART;

- o Trafic urban SMART;

- o Transport în comun SMART;

- o Alimentare cu apă SMART;

- o Sisteme de sănătate SMART;

- o Sisteme de învățământ SMART;

- Etc.

Sistemul de Management Energetic este organizat ca o rețea VPN între serverul central, unde este instalat softul de monitorizare și control (WEBVISION) și un număr proiectat de controllere de automatizare. Interconectarea diferitelor segmente se face cu routere de rețea. Controllerele de automatizare comunică între ele și cu Serverul prin Internet. Datorită flexibilității deosebite, accesul la sistem se poate face și de pe suporturi mobile



EFICIENȚA ENERGETICĂ

și de oriunde din lume.

Controllerul de automatizare este un controller liber programabil compact care poate fi echipat atât cu module de intrări/ieșiri cât și cu module de comunicație. Acestea au rolul de a prelua informațiile din teren prin intermediul modulelor de intrări/ieșiri și a celor de comunicație, de a prelucra aceste informații și de a acționa diferite echipamente în funcție de programul implementat. Totodată, el are rolul de a trimite aceste informații către serverul central pentru a putea fi reprezentate pe interfața grafică din centrala de comandă. Serverul care centralizează, prelucrează și stochează datele transmise prin rețelele de comunicație generează rapoartele cerute de operatori prin intermediul unei stații de lucru. Stația de lucru are rol de interfață între operator și sistemul de management al clădirilor. Server-ul va îndeplini următoarele funcții generale:

- management de rețea;
- sistem de afișare în mod grafic;
- sistem de achiziție de date și istoric de evenimente;
- managementul alarmelor;
- istoric alarme, trend-uri;
- generare de rapoarte.

Parametrii și programele de timp pot fi modificate prin intermediul stației de lucru. Dispeceratul monitorizează în timp real toate instalațiile din zonele aplicate. De la stația de lucru pot fi modificate consemnele de setpoint, orarele de funcționare și se pot comuta instalațiile în modul de lucru manual. Accesul operatorilor este discretizat prin parole individuale, care asigură drepturi de acces particularizate. De asemenea, stația de lucru poate afișa grafice ale variației în timp a unor parametri ale căror trendlog-uri sunt stocate în baza de date. Toți parametrii mășurați vor fi monitorizați în permanență iar bazele de date se vor arhiva pe ore, zile, luni, cu posibilitatea de vizualizare sub formă de grafice, tabele. Calculatorul prevăzut în dispecerat, cu rol de stație de operare și server de date, va fi destinat operării sistemului de către dispeceri, postcalculelor, generării de rapoarte și statistici

și urmării funcționării pe lungă durată a sistemului, incluzând analize energetice și de fiabilitate. Sistemul va dezvolta o bază de date în timp real, incluzând date culese de la intrări analogice, digitale sau logice. Această bază de date va putea fi configurată de către utilizator fără a fi necesare alte operații de programare și fără a întrerupe funcționarea sistemului. Această bază de date va asigura un istoric de informații referitoare la evenimente sau intrări de tip analogic, digital sau logice. Aceste informații vor fi accesibile la fel ca alte funcții de bază ale sistemului cum ar fi afișaje, rapoarte, urmăriri, etc. Baza de date conține jurnalul de parametri (evoluția tuturor mărimilor colectate din sistem), jurnalul de alarme și jurnalul de operații efectuate de către operatori. Mărimile pot fi manevrate de operator direct de pe interfața grafică concepută cu simboluri intuitive și butoane

Pachetul de imagini grafice va fi compus din:

- Un ecran general de prezentare;
- Schemele grafice pentru fiecare instalație servită;
- Un ecran care să conțină alarmele și istoricul acestora;
- Un ecran care să conțină lista evenimentelor recente;
- Ecran de tip tabel pentru stabilirea programelor de timp.

Toți parametrii mășurați vor fi monitorizați în permanență iar bazele de date se vor arhiva pe ore, zile, luni cu posibilitatea de vizualizare sub formă de grafice, tabele etc.

Următoarele facilități sunt asigurate de către pachetul Webvision (monitorizare și control de la distanță):

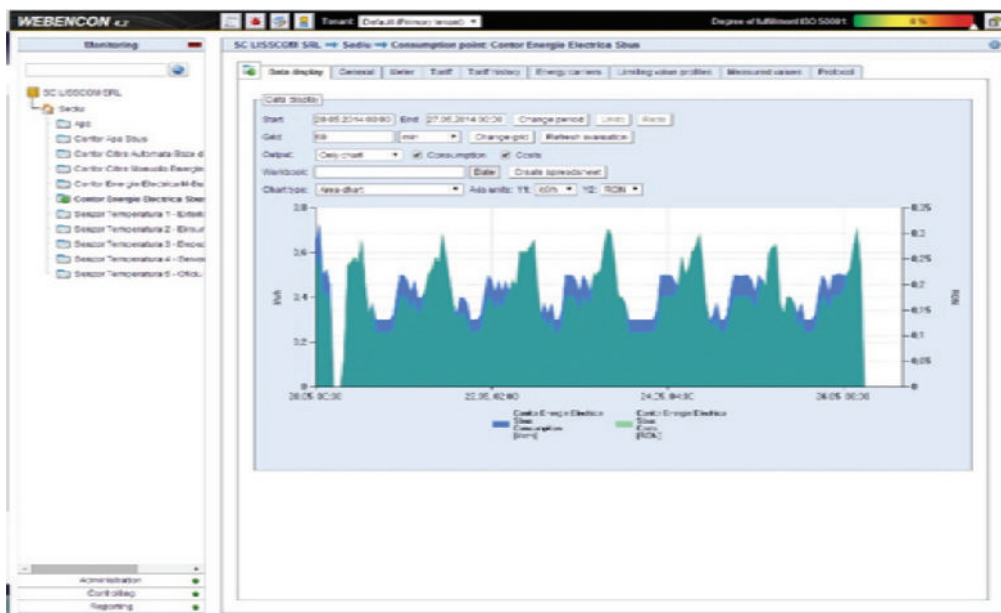
- crearea, înregistrarea și gestiunea bazelor de date pentru parametrii monitorizați, pentru evenimente, alarme și comenzi;
- exportul valorilor în formate de lucru, de exemplu format Microsoft Excel;
- posibilitatea de setare a programelor de timp;
- posibilitatea de protecție a sistemului prin setarea unor parole pe diferite nivele de acces;
- reprezentarea interactivă grafică color pentru instalațiile controlate;

- modificarea și achiziția în timp real a parametrilor;

- posibilitatea de creare dinamică a curbelor de evoluție în timp a parametrilor urmăriți;

- posibilitatea de generare a rapoartelor de exploatare.

Imaginile grafice sunt realizate pe baza unui meniu arborescent. Utilizatorul poate naviga printre ecranele grafice cu ajutorul mouse-ului; sistemul va dezvolta o bază de date în timp real, incluzând date culese de la intrări analogice, digitale sau logice. Aceste informații vor fi accesibile la fel ca alte funcții de



EFICIENȚA ENERGETICĂ

bază ale sistemului, cum ar fi afișaje, rapoarte, urmăriri, etc. Configurarea bazei de date va fi accesibilă utilizatorului în baza sistemului de parole, chiar dacă sistemul este on-line. Configurarea nu va necesita alte operații de programare, compilare sau linking și nu va necesita oprirea sau restartarea sistemului. De asemenea, istoricul de evenimente și date nu va fi afectat de modificarea configurării bazei de date. Interfața operator va fi concepută în scopul obținerii unei comunicări eficiente cu sistemul, tranzații de date și tratarea cazurilor de funcționare anormală, fiind alcătuită dintr-o structură grafică piramidală de ferestre de operare. Interfața operator va fi interactivă și bazată în totalitate pe simboluri grafice și iconițe. Funcționarea interfeței operator se va baza pe ferestre de lucru și va respecta convențiile standard Windows pentru a reduce pe cât posibil instruirea operatorilor. În particular, barele de comenzi, iconițele și meniurile de tip cascadă vor fi accesibile de pe fiecare afișaj, pentru a permite un acces simplu la funcțiile de bază.

Un astfel de **SISTEM SMART DE GESTIONARE ȘI MANAGEMENT ENERGETIC** a fost implementat în orașul Cluj Napoca-România de către compania LISSCOM-Brașov, asigurând concepție, proiectare, execuție, montaj, service și mentenanță. Acest sistem SMART CITY realizează gestionarea și managementul energetic termic, pentru 73 de clădiri (școli, universități, cămine, cantine, săli de sport, grădinițe, ansamblu de blocuri) coordonate acum dintr-un singur dispecerat de către un singur operator / 8 ore. Acest sistem realizează economii importante la consumurile de energie, dar sunt foarte importante și economiile în plan administrativ, service și mentenanță.

Platforma folosită este o platformă de monitorizare, control și dispecerizare WebVision de comunicație între procesoare și PC, tabletă sau telefon. Comunicația se realizează cu ajutorul internetului. Această platformă suportă un meniu vizual în care s-au realizat scheme de principiu ale unor automatizări, realizarea schematică a unei instalații de încălzire din punct de vedere hidraulic și o serie de animații (ex. pompe, motoare, vane, etc.) pentru vizualizarea intuitivă a informațiilor din proces.

Pentru realizarea acestei comunicări a fost utilizat un automat programabil și modulele de intrare/ieșire, module pentru citirea contoarelor și alte elemente necesare pentru a realiza o automatizare, o conexiune la internet, un server pe care rulează platforma WebVision și un calculator.

WebVision preia informațiile din procesor (temperaturi, presiuni, stări ale motoarelor, stări ale diverselor elemente din automatizare, valori preluate de la contoare, etc.) și le transmite spre utilizator. Utilizatorul (dispeceratul) le poate vizualiza pe un simplu monitor și poate transmite și el informații către automat (ex. moduri de funcționare, temperaturi, diferite setări, modificarea scenariului de funcționare, etc.). Transmiterea informațiilor către automat se realizează prin butoane virtuale, meniuri și căsuțe de dialog.

WebVision oferă următoarele facilități:

- Posibilitatea de a seta un user și o parolă individuală.
- Pentru fiecare utilizator se setează nivele de acces diferit, atât pentru vizualizarea parametrilor cât și pentru modificarea acestora.
- Posibilitatea de a vizualiza temperaturile: tur/retur cazane, temperaturi butelie de egalizare, presiune, retur bară comună, tur/retur circuit încălzire, temperatură circuit primar/secundar boiler, apă caldă menajeră în vasul de acumulare (sus/jos), temperatură ACM către consumator, temperatură interioară tablou de automatizare, temperatură încălzire centrală termică, temperatură încăperi, temperatură exterioară, etc.
- Posibilitatea de a vizualiza presiunile din sistem: tur comun (BEP), circuit încălzire, ACM.
- Stări de funcționare ale echipamentelor, respectiv statusuri și avarii (ex: cazane, pompe, vane cu 3 căi).
- Citire contoare: preluarea parametrilor de la contoare existente în clădiri pentru încălzire și apă caldă.
- Setarea temperaturilor pentru funcționarea sistemelor de încălzire și apă caldă (ex: temperatura medie interioară, curba de temperatură agent termic, temperatura exterioară – pornire sistem încălzire, temperatură agent termic pentru preparare ACM, etc.).
- Selectarea numărului de ore active pentru îndeplinirea funcției de încălzire a încăperilor, astfel ca fiecare zi din săptămână să poată fi împărțită în câte 6 intervale orare (inegale ca timp). Pentru fiecare interval orar definit (activ) se poate seta o temperatură interioară.
- Selectarea numărului de ore active (de la 1 la 6) pentru îndeplinirea funcției de încălzire a ACM, astfel ca fiecare zi din săptămână să poată fi împărțită în câte 6 intervale orare (inegale ca timp). Pentru fiecare interval orar definit (activ) se poate seta o temperatură ACM.
- Forțarea sistemului de încălzire atunci când este nevoie urgentă de încălzire în clădire (prin simularea temperaturii citite în regim manual).
- Semnalizarea alarmelor din sistem (detector gaz, fum) semnalizare presiune minimă/maximă (semnalizarea se face prin schimbarea culorii câmpurilor respective), semnalizarea temperaturilor minime/maxime (semnalizarea se face prin schimbarea culorii câmpurilor respective).
- Se pot simula toate temperaturile și presiunile citite din instalație în regim manual în eventualitatea defectării unui sensor până la remedierea urgentă a acestuia.
- Se pot vizualiza parametrii principali de funcționare ai sistemului, respectiv temperatură (temperatură citită BEP, temperatură tur încălzire, temperatură ACM livrată, temperatura medie citită a încăperilor), presiune (presiune tur bară comună, presiune circuit încălzire, presiune ACM), precum și informațiile colectate și citite de la contoarele de încălzire și ACM, acestea fiind afișate în 3 centralizoare și anume: un centralizator cu temperatura, un centralizator cu presiuni și un centralizator cu valorile citite de la contoare.
- Fiecare centrală din cele 73 de locații (300 de cazane) poate fi monitorizată și controlată prin intermediul unei scheme hidraulice de detaliu în care se regăsesc para-

EFICIENȚA ENERGETICĂ

metrii citiți și setați aferenți locației (temperatura setată, temperatura simulată, presiuni simulate, stări de funcționare, avarii, alarme). În această schemă putem controla de asemenea echipamentele din centrala termică în regim manual (control manual cazane, pompe, vane cu 3 căi). Aceste scheme se pot accesa din oricare centralizator din cele 3 menționate mai sus, prin selectarea locației diferite.

- Pentru setări mai detaliate ale sistemelor se accesează meniul detaliat din partea stângă a browser-ului aferent fiecărei locații, în conformitate cu nivelul de acces și modificarea pentru utilizatorul respectiv. Acest lucru este posibil din oricare din cele 3 centralizatoare.

- Înregistrarea parametrilor sistemelor sub formă de trend-uri evidențiatu-se prin citirea la diferite interval de timp (ex: 5, 15 min) și pe o perioadă de timp (ex: 20 de zile) precum și afișarea acestora sub formă grafică sau chiar exportul sub formă tabelară.

- Posibilitate de creare de profile tip trend.

- Posibilitatea apelării unei liste cu alarme curente, a vizualizării istoricului acestor alarme precum și a alarmelor confirmate de către utilizatori cu dată, oră, IP. Un utilizator, în funcție de nivelul de acces, poate confirma o alarmă activă însemnând că acel utilizator a luat la cunoștință despre acea alarmă.

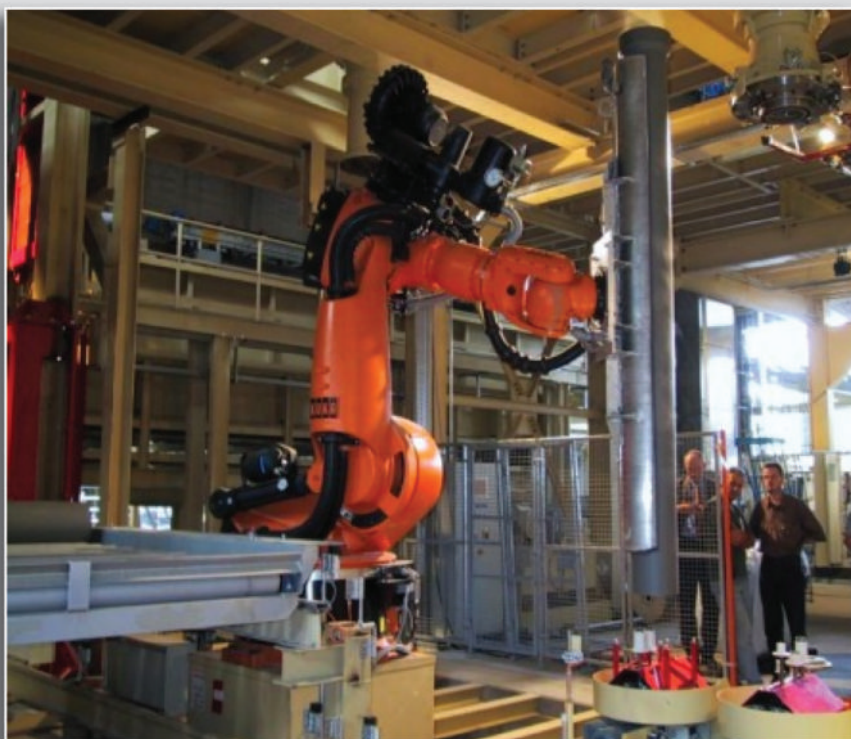
Această platformă, WEBVISION, este platforma ideală pentru activitatea de dispecerizare, monitorizare și controlul de la distanță al diverselor echipamente din orice tip de clădire dintr-un oraș. Sistemul este flexibil, upgradabil și reconfigurabil, asigurând o durabilitate a investiției făcute. WEBVISION împreună cu WEBENCON reprezintă soluția ideală și pentru un management energetic de înalt nivel tehnic și economic, realizând economii de 30-35% din costurile pentru energie.

LISSCOM – România, este partener al companiei germane **GFR**, care are experiență de peste 35 de ani în domeniul optimizării și eficientizării energiei, prin proiectarea și implementarea de sisteme de automatizare BMS în clădiri din toate domeniile în peste 60 de țări din Europa, Asia, America de Nord și America de Sud.

Ștefan OPRIS
LISSCOM BRAȘOV
 Str. Cristianului 11
 +40 725 920 913
 +40 268 549 274
 stefan.opris@lisscom.ro
 www.lisscom.ro

STEINZEUG
KERAMO

TECHNOLOGY AND KNOW HOW PARTNER



Directiva privind proiectarea ecologică PrE – perspective

Cătălin George POPOVICI - Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Facultatea de Construcții și Instalații

Directiva Europeană privind Proiectarea Ecologică 2009/125/EU (aplicabilă produselor cu impact energetic), cunoscută și sub denumirea Directiva Eco-Design, definește cerințe minimale de proiectare pentru produsele consumatoare de energie. În baza acestei Directive, atât consumul de energie electrică cât și emisiile de dioxid de carbon vor fi reduse drastic. Mai mult, rata de utilizare a energiilor regenerabile cât și a sistemelor cu recuperare de căldură ar trebui să crească. O scurtă analiză a direcțiilor prezentate ne arată că, începând din 2018, vor fi impuse cerințe foarte ridicate asupra unităților de climatizare și a componentelor acestora. Prezentul studiu analizează influența noilor cerințe aduse de Directiva PrE asupra Centralelor de Tratare a Aerului (CTA) și un studiu de caz.

Environmentally friendly design The European Ecodesign Directive 2009/125/EU (Energy-Related Products), also called the Eco-Design Directive, and defines minimum requirements on energy consumption-relevant products. With the help of the Directive, the consumption of electric energy as well as CO₂ emissions should be drastically reduced. In addition, the proportion of renewable energies or systems for heat recovery should be increased. A look at the minimum requirements shows that starting in 2018, very high requirements will be placed on HVAC units and their components. The paper analyzes the new requirements for Air Handling Units under ErP Directive and case study.

Introducere

Pentru punerea în practică a Directivei Eco-Design, Comisia Europeană a adoptat Regulamentul (UE) 1253/2014 care stabilește cerințele de proiectare ecologică a unităților de ventilație rezidențiale și a echipamentelor de ventilație industriale.

Directiva Eco-Design se aplică unităților de climatizare (HVAC) destinate să înlocuiască aerul uzat cu aerul din exterior într-o clădire sau o parte de clădire. Unitățile HVAC pentru tratarea emisiilor industriale sau de producție și eliminarea încărcăturilor termice nu intră sub incidența Directivei privind proiectarea ecologică.

În ceea ce privește centralele de tratare a aerului (CTA-uri), începând din 26 Noiembrie 2014, cu aplicare din 1 Ianuarie 2016, a intrat în vigoare Regulamentul (CE) 1253/2004 cu cerințe noi privind eficiența energetică a CTA-urilor aplicabile în Spațiul Economic European (SEE).

Acest regulament are în vedere unitățile de ventilație cu admisie sau evacuare de aer pentru clădiri sau părți de clădire precum ventilatoarele de acoperiș, ventilatoare tip duct, unitățile de ventilație rezidențiale și unitățile modulare de tratare a aerului (CTA). Toate aceste unități de ventilație trebuie să îndeplinească cerințele minime de eficiență energetică și trebuie să fie echipate cu un mecanism cu mai multe viteze sau un variator de viteză.

CTA-urile livrate după 01 Ianuarie 2016 trebuie să se supună reglementărilor Directivei PrE. Începând din 01 Ianuarie 2018, pasul următor va limita și mai mult cerințele de proiectare și producție. În 2020 sunt prevăzute și noi reglementări privind aceste aspecte.

Directiva are incidență asupra unităților de ventilație care produc absorbție/exhaustare a aerului pentru clădiri sau părți din clădiri. Aceasta nu include aplicații prin intermediul cărora cel puțin un flux de aer trece printr-un proces industrial sau de producție.

Cerințele specifice impuse prin Directiva Eco-Design începând din 01.01.2016 diferă pentru unitățile de ventilație nerezidențială - UVNR față de unitățile de ventilație rezidențiale UVR și se vor intensifica din 2018.

Nu pot fi formulate declarații generale despre aplicațiile ce implică aerul procesat!

Acestea trebuie examinate individual, caz cu caz.

Excepții:

Unitățile HVAC cu următoarele caracteristici sunt exceptate de la cerințele prezentului regulament:

- Putere electrică de intrare < 30W;
- Temperatura de circulare a aerului depășește 100°C sau < -40°C;
- Temperatura de operare a motorului ajunge > 65°C sau < -40°C;
- Tensiunea de alimentare >1.000V CA sau >1.500 V CC;
- Condiții speciale de funcționare (în mediu toxic, extrem de coroziv, sau inflamabil);
- Medii care conțin substanțe abrazive;
- Unitățile HVAC cu modul de recirculare a aerului purificat sau cu o rată de circulare a aerului >90%.

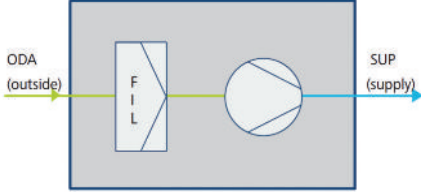
Vom analiza în continuare cerințele Directivei Eco-Design pentru unitățile de ventilație nerezidențiale pentru două situații:

- Unități de ventilație unidirecționale - aport de aer- evacuare aer.
- Echipamente de ventilație bi-direcționale - aport de aer- evacuare aer- aer proaspăt- exhaustare.

Unități de ventilație unidirecționale (UVU)

Unitățile de ventilație unidirecționale sau instalațiile unidirecționale includ unități simple de aport sau evacuare de aer. Configurația finală a acestora conține carcasa, un filtru și un ventilator. Componentele adiționale precum

REGLEMENTARI

Cerințe Eco-Design pentru unități ne-rezidențiale unidirecționale		Tabel 1	
Directiva Eco-Design -valabilitate din		2016	2018
Configurație de referință a unei unități de ventilație unidirecționale			
			
Număr	Direcția fluxului de aer	1	1
	Ventilator	1	1
Tipul filtrului (clasa)	Aer din exterior	F7	F7
	Aer exhaustat	M5	M5
Cerințe minimale			
Eficiența ventilatorului	$P \leq 30 \text{ kW}$	$6.2\% \times \ln(P[\text{kW}]) + 35,0\%$	$6.2\% \times \ln(P[\text{kW}]) + 42,0\%$
	$P > 30 \text{ kW}$	56.1%	63.1%
Specificația alimentării interne a ventilatorului SFP_{int_limit}	W/(m ³ /s)	250	230
Reglementări privind viteza ventilatorului		specificat	specificat
Monitorizarea presiunii diferențiale a filtrului		ne-specificat	specificat

unitățile de tranfer termic sunt proiectate ca și componente non-ventilație.

Toate unitățile de ventilație unidirecționale (UVU) trebuie să fie echipate cu 1 filtru F7 (ODA) - vezi tabelul 1.

Toate ventilatoarele sunt compatibile cu transmisii cu viteze multiple (minimum 3 trepte plus 0) sau cu viteză variabilă. Controlerul poate fi extern.

Schimbătorul filtrului de presiune este conform PrE 2016, dar va fi în conformitate cu PrE 2018.

Echipeamente de ventilație bidirecționale (UVB)

Unitățile sau instalațiile de ventilație bidirecționale sunt unități de HVAC cu funcții atât de aport cât și de extracție de aer. Configurația standard de livrare a acestor unități cuprinde carcasa, un filtru și ventilator pe fiecare flux de aer. Componentele adiționale precum unitățile de tranfer termic sunt proiectate ca și componente non-ventilație. Aceste unități sunt echipate cu un schimbător de căldură cu recuperator de căldură/frig (HCR).

Cerințele Eco-Design pentru unitățile nerezidențiale bidirecționale - aport de aer - evacuare aer - aer proaspăt - exhaustare sunt prezentate în tabelul 2.

Cerințele minimale arată că începând cu 2018, restricții și mai severe vor fi impuse asupra unităților de HVAC și a componentelor lor. În concordanță cu nivelul actual de dezvoltare tehnologică, reglementările Directivei Eco-Design privind SFP, HCR și randamentul ventilatoarelor vor fi transpuse în unități HVAC mult mai exigente din

punct de vedere tehnic, care se vor conforma standardelor de eficiență ridicate. Comisia UE a arătat că este foarte plauzibilă apariția unei Directive Eco-Design mult mai riguroase cu aplicare din 2020. Aceasta este în conformitate cu Directiva UE 2010/31, care reglementează eficiența energetică a clădirilor și impune ca toate clădirile noi (clădirile publice începând cu 2018) să aibă cel mai mic consum de energie până la sfârșitul anului 2020.

Studiu de caz

Este extrem de important să analizăm impactul Directivei sub toate aspectele ei. Cât de mult investim și cât de mult economisim. Am analizat un studiu de caz al DencoHappel pentru un CTA cu debit total de aer de 14000 m³/h, recuperare de căldură de 55% și viteză aerului de 2.2m/s în secțiunea transversală (versiune 2015).

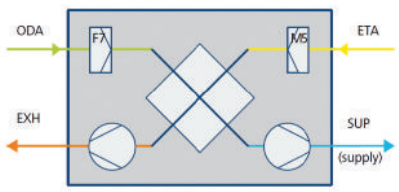
Tabelul 3 prezintă caracteristicile principale ale CTA-ului studiat.

Tabelul 4 prezintă configurația, consumul de energie și costurile de întreținere pentru întreg ciclul de funcționare în conformitate cu PrE 2016 și PrE 2018.

Valorile din exemplul prezentat reflectă trendul viitor. Unitățile HVAC vor necesita un spațiu mai mare pentru a se adapta cerințelor Directivei Eco-Design.

Este de remarcat că, în conformitate cu PrE 2016, costurile cu investiția cresc cu 26%, în timp ce consumul de energie în timpul iernii scade cu 42% și cu 2% în timpul

REGLEMENTARI

Cerințe Eco-Design pentru unități ne-rezidențiale bidirecționale		Tabel 2		
Directiva Eco-Design -valabilitate din		2016	2018	
Configurație de referință a unei unități de ventilație bidirecționale				
				
Număr	Direcția fluxului de aer	2	2	
	Ventilator	1	1	
Tipul filtrului (clasa)	Aer din exterior	F7	F7	
	Aer exhaustat	M5	M5	
Sisteme de recuperare de căldură		specificat	specificat	
Cerințe minimale				
Eficiența recuperatorului de căldură (dry) η_t [%]	KVS	63	68	
	Alte sisteme HRC	67	73	
Specificația alimentării interne a ventilatorului SFP_{int_limit} [W/(m ³ /s)]	KVS	$q < 2\text{m}^3/\text{s}$	1.700+E-300xq/2-F	1.600+E-300xq/2-F
		$q \geq 2\text{m}^3/\text{s}$	1.400+E-F	1.300+E-F
	Alte sisteme HRC	$q < 2\text{m}^3/\text{s}$	1.200+E-300xq/2-F	1.100+E-300xq/2-F
		$q \geq 2\text{m}^3/\text{s}$	900+E-F	800+E-F
Bonus de eficiență E [W/(m ³ /s)]	KVS	$(\eta_t-63) \times 30$	$(\eta_t-68) \times 30$	
	Alte sisteme HRC	$(\eta_t-67) \times 30$	$(\eta_t-73) \times 30$	
Corecție filtre F	Configurația de livrare	0	0	
	Filtrul M5 lipsește	160	150	
	Filtrul F7 lipsește	200	190	
	Filtrele F7+ M5 lipsesc	360	340	
Reglarea vitezei ventilatorului		specificat	specificat	
Monitorizarea presiunii diferențiale a filtrului		nespecificat	specificat	

Tabel 3	
Indicatori de calcul de bază	
Număr ore de funcționare pe an	4171
Număr ore de încălzire pe an	3606
Număr ore de răcire pe an	565
Debit (ABL=ZUL)	12,000 m ³ /h
Recuperator de căldură	Schimbător de căldură în plăci
Costuri cu electricitatea	0.15 € /kWh
Costuri de încălzirea	0.06 € / kWh

verii, iar consumul electric al ventilatorului este redus cu 4%, conducând altfel la o perioadă de amortizare de 1.9 ani.

Privind spre valorile înregistrate în condițiile conformării la PrE 2018, costurile cu investiția cresc cu 57%, în

timp ce consumul de energie în timpul iernii scade cu 64% și 4% în timpul verii, reducând consumul electric al ventilatorului cu 15%, conducând altfel la o perioadă de amortizare de 2.7 ani.

Graficul 1 reprezintă capacitatea anuală de încălzire HCR fără influența PrE, sub influența PrE, PrE 2016 și PrE 2018.

Concluzii

Există o cerere la nivel mondial pentru produse mai eficiente concepute în scopul reducerii consumului de energie și resurse. Legislația UE privind proiectarea și etichetarea ecologice constituie instrumente eficiente pentru îmbunătățirea randamentului energetic al produselor. Aceasta ajută la eliminarea de pe piață a produselor cu slab randament energetic și contribuie semnificativ la

REGLEMENTARI

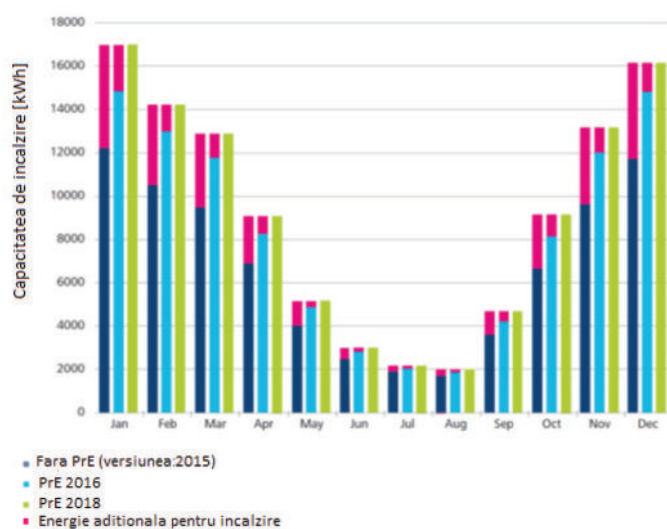


Figura 1 Capacitatea anuală de încălzire- HCR fără PrE, cu PrE, PrE2016 și PrE2018

atingerea obiectivelor de eficiență propuse de UE pentru anul 2020.

În același timp, susține competitivitatea și inovarea la nivel industrial prin promovarea unei performanțe sporite a produselor în întreaga piață Europeană.

Studiul de caz analizat pentru un CTA cu un debit de 14.000 m³/h arată că, aplicând cerințele PrE 2016, costurile cu investiția vor crește cu 26%, reducând consumul de energie iarna cu 42% și vara cu 2%, precum și consumul electric al ventilatorului cu 4%, rezultând o perioadă de amortizare de 1.9 ani.

Pentru același studiu, conformarea la PrE 2018 se va traduce în creșterea costurilor cu investiția cu 57%, dar și

Tabel 4

Configurație, consum energetic și costuri conform PrE 2016 și PrE 2018

Directiva Eco-Design - valabilitate din	2016	2018
Configurația unității		
Viteza frontală a aerului	1.8 m/s	1.4 m/s
Randamentul recuperatorului de cădură	68%	75%
Amprenta (suprafața)	39%	48%
Greutate	39%	70%
Consum energetic		
Funcția de încălzire	-42%	-64%
Funcția de răcire	-2%	-4%
Alimentarea ventilatorului	-4%	-15%
Costuri de întreținere		
Costul investiției	25%	57%
Marja costurilor cu energia	-19%	-33%
Marja costurilor de capital	25%	57%
Marja totală	-14%	-24%
Amortizare	1.9 ani	2.7 ani

reducerea consumului de energie cu 64% în timpul iernii, respectiv cu 4% în timpul verii și scăderea consumului de electricitate pentru alimentarea ventilatorului cu 15%, rezultând o perioadă de amortizare de 2.7 ani.

Valorile prezentate în studiul de caz reflectă tendințele viitoare.

BIBLIOGRAFIE

- [1] <http://ec.europa.eu> (2016)
- [2] Directive 2009/125/EC
- [3] Directive 2005/32/EC
- [4] Council Directive 92/42/EEC
- [5] Directives 96/57/EC
- [6] <http://dencohappel-doqu.com>

**ACI
CLUJ**

ACI CLUJ SA
▶ THE WAY TO BUILD ON!

Execută toată gama de lucrări de construcții și instalații, la cheie, în calitate de antreprenor general

Calea Dorobanților nr. 70, 400609 Cluj Napoca, Romania
Telefon: +40-(0)264-405200; 405202
Fax: +40-(0)264-412412; 410165
e-mail: aci@acicluj.com



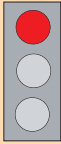
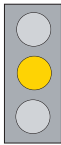

ECHIPAMENTE

Utilizarea centralelor termice individuale – soluție sustenabilă pentru mediul urban/rural

Ing. Cristian CETĂȚEANU - Președinte de Onoare ACR, Ing. Florin CETĂȚEANU - Vicepreședinte ASPIR
 Prof. univ. dr. ing. Cătălin LUNGU - Prodecan FII-UTCB, Vicepreședinte AIIR, RAHVA

Directive Europene

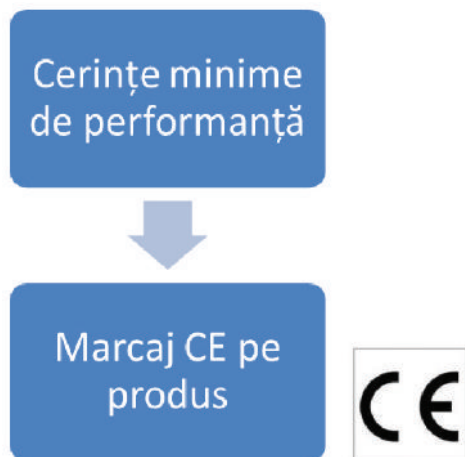
Începând cu 26 septembrie 2015, Regulamentele 811-812-813-814/2013 sunt efective în mod oficial. Aceasta înseamnă că începând cu această dată mai pot fi introduse pe piață numai produsele care îndeplinesc cerințele ErP și de etichetare.

Tipuri de cazane	De la 26/09/2015	Notă
Tip C Standard cu tiraj forțat		$\eta_s < 86\%$
Tip B ₁₁ Standard cu tiraj natural		Va fi posibilă numai înlocuirea cu produse racordabile la coșurile de fum existente
Condensare		$\eta_c \geq 86\%$ Cu pompe cu consum redus

Directive Europene

Directiva ErP (Produse cu impact Energetic)
DIRECTIVA 2009/125/EC din 21 oct. 2009 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic.

Regulamentele 813-814/2013



Crește eficiența energetică a aparatelor

Directiva Etichetare

DIRECTIVA 2010/30/EU din 19 mai 2010 privind indicarea, prin etichetare și informații standard despre produs, a consumului de energie și de alte resurse ale produselor cu impact energetic.

Regulamentele 811-812/2013



Crește gradul de informare al consumatorului

ECHIPAMENTE

Directiva privind aparatele consumatoare de combustibili gazoși

Directiva 2009/142/CE a parlamentului European și a Consiliului din 30 noiembrie 2009 privind aparatele consumatoare de combustibili gazoși.

Articolul 2

(1) Statele membre iau toate măsurile necesare pentru a se asigura că aparatele se pot introduce pe piață și pune în funcțiune doar dacă, atunci când sunt utilizate în mod normal, nu pun în pericol siguranța persoanelor, a animalelor domestice și a proprietății.

Articolul 4

(1) Statele membre nu pot interzice, limita sau împiedica introducerea pe piață și punerea în funcțiune a aparatelor care se conformează prezentei directive și care prezintă marcajul CE...



Directiva privind proiectarea ecologică

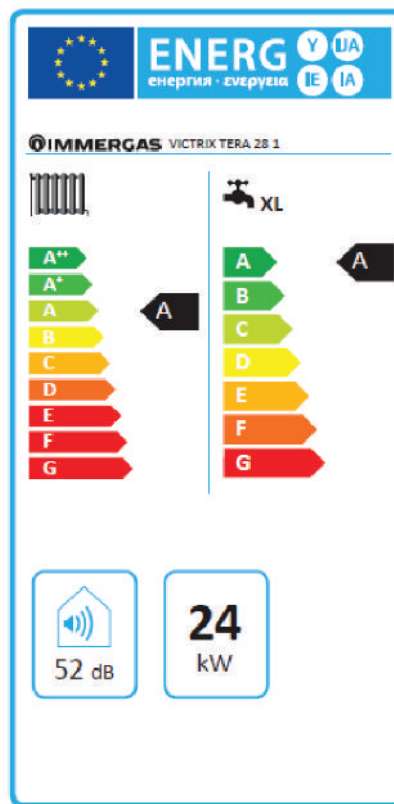
Directiva 2009/125/CE a parlamentului European și a Consiliului din 21 octombrie 2009 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic.

Articolul 3

Introducerea pe piață și/sau punerea în funcțiune

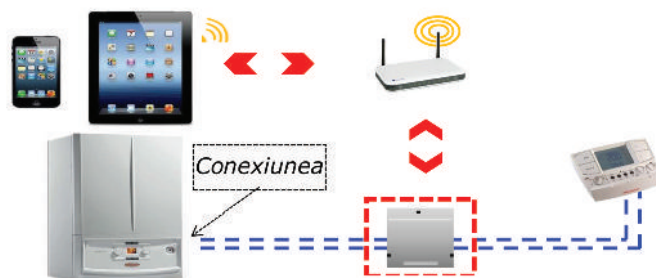
(1) Statele membre iau toate măsurile adecvate pentru a se asigura că produsele reglementate de măsurile de punere în aplicare pot fi introduse pe piață și/sau puse în funcțiune numai dacă sunt conforme cu aceste măsuri și poartă marcajul CE...

Directiva privind etichetarea energetică



Parametru	Valoare
Consum anual de energie pentru funcția de încălzire (Q_{HE})	1,5 GJ
Consum anual de energie electrică pentru funcția apă caldă de consum (AEC)	27kWh
Consum anual de combustibil pentru funcția apă caldă de consum (AFC)	17 GJ
Randamentul energetic sezonier aferent încălzirii incintelor (η_s)	93%
Randamentul energetic aferent încălzirii apei (η_{wh})	

Avantaje – controlul centralei termice cu ajutorul tabletei/smartphone-ului



Permite utilizatorului să controleze și să modifice temperatura și modul de funcționare al propriei instalații de încălzire, oriunde s-ar afla, punând "în rețea" propriul cazan.

ECHIPAMENTE

Gestionarea se face prin intermediul unei simple "atingeri" pe propria tabletă sau smartphone, printr-o navigare simplă și intuitivă.

Utilizatorul poate gestiona de la distanță instalația termică, cu posibilitatea de a:

- afișa parametrii de funcționare;
- modifica parametrii de funcționare.

Prin conectarea la serverul-Web, service-ul poate analiza de la distanță anomaliile individuale care sunt prezente la cazan (identificând astfel problema înainte de a interveni).

Se poate monitoriza de asemenea sistemul afișând graficele variației în timp a principalilor parametri de funcționare ai cazanului.

Încălzirea locuințelor în România

Academia Română

45,71 % - încălzire centrală	75,3 % - mediu urban
	9,98 % - rural
46,29 % - sobe pe lemne	83 % - sobe lemne în mediul rural
2,85 % - sobe cu gaz	
0,95 % - cu energie electrică	

INCENDII PRODUSE LA LOCUINȚE în anul 2016: 6803 (o medie de 19 incendii pe zi).

Dintre acestea, 35% s-au datorat coșurilor de fum defecte sau necurățate și 13% mijloacelor de încălzire: 3265 incendii (un total de 48% din numărul incendiilor).

Dacă socotim că doar 180 de zile sunt folosite pentru încălzire, rezultă o medie de 18 incendii pe zi.

Directiva 2009/125/CE

REGULAMENTUL (UE) 2015/1185 AL COMISIEI din 24 aprilie 2015 de punere în aplicare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește cerințele în materie de proiectare ecologică aplicabile aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid.

Anexa II – Cerințe în materie de proiectare ecologică

1. Cerințe specifice în materie de proiectare ecologică privind randamentul energetic sezonier aferent încălzirii spațiilor

(a) Începând de la 1 ianuarie 2022, aparatele pentru încălzire locală cu combustibil solid trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

(i) randamentul energetic sezonier aferent încălzirii spațiilor al aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar deschis frontal nu este mai mic de 30 %;

(ii) randamentul energetic sezonier aferent încălzirii spațiilor al aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar închis frontal care utilizează combustibil solid altul decât lemnul comprimat sub formă de pelete nu este mai mic de 65 %;

(iii) randamentul energetic sezonier aferent încălzirii spațiilor al aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar închis frontal care utilizează lemn comprimat sub formă de pelete nu este mai mic de 79 %;

(iv) randamentul energetic sezonier aferent încălzirii spațiilor al aparatelor de gătit nu este mai mic de 65 %.

2. Cerințe specifice în materie de proiectare ecologică privind emisiile

...
(c) Începând cu 1 ianuarie 2022, emisiile de monoxid de carbon (CO) ale aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid nu trebuie să depășească următoarele valori:

(i) emisiile de CO ale aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar deschis frontal nu depășesc 2 000 mg/m³ cu 13 % O₂;

(ii) emisiile de CO ale aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar închis frontal care utilizează combustibil solid altul decât lemnul comprimat sub formă de pelete și ale aparatelor de gătit nu depășesc 1 500 mg/m³ cu 13 % O₂;

(iii) emisiile de CO ale aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar închis frontal care utilizează lemn comprimat sub formă de pelete nu depășesc 300 mg/m³ cu 13 % O₂.

(d) Începând cu 1 ianuarie 2022, emisiile de oxizi de azot (NOx) ale aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid nu trebuie să depășească următoarele valori:

(i) emisiile de NOx ale aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar deschis frontal, ale aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar închis frontal și ale aparatelor de gătit care utilizează biomasă nu depășesc 200 mg/m³ exprimate ca NO₂ cu 13 % O₂;

(ii) emisiile de NOx ale aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar deschis frontal, ale aparatelor pentru încălzire locală cu combustibil solid cu focar închis frontal și ale aparatelor de gătit care utilizează combustibil solid fosil nu depășesc 300 mg/m³ exprimate ca NO₂ cu 13 % O₂.

Noxe

Ordin MAPPM nr. 462/01.06.1993 – Condiții tehnice privind protecția atmosferei. Norme metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare.

Cazane cu combustibil solid (cărbune):

- pulberi: 100 mg/m³N;
- CO: 250 mg/m³N;
- SOx: 2000 mg/m³N;
- NOx: 500 mg/m³N.

Soluții de eficientizare a instalației frigorifice pentru realizarea patinoarelor artificiale

M.G. ȚÂRLEA, G. FLAMAROPOL, E. C. TAMAȘ (PAPUC) Universitatea Tehnică de Construcții București

Lucrarea prezintă o serie de soluții tehnice care pot fi utilizate la alegerea instalațiilor frigorifice din cadrul patinoarelor pentru a obține o gheață de calitate și cu un consum redus de energie. Au fost prezentate soluții legate de: temperatura și grosimea stratului gheții, alegerea echipamentelor, alegerea rețelei de conducte și stocarea de energie.

The article is presenting a serial technical solutions that can be used to choose the refrigerated installations from the ice rinks range in order to obtain quality ice and a low power consumption. These solutions presented are related to the followings: by the temperature and the size of the ice sickness, by choosing of the right equipment, by choosing of the pipe networks and by the energy storage.

1. Introducere

Instalația frigorifică a unui patinoar are rolul de a realiza și menține gheața pe pista patinoarului; aceasta este compusă în principal din compresoare, condensatoare, vaporizatoare, pompe și rețeaua de conducte.

Instalația frigorifică este consumatorul principal de energie din cadrul patinoarului, dacă instalația nu este proiectată corect consumul de energie poate ajunge până aproape de 50% din totalul de energie consumată de către patinoar.

În prezent, în domeniul construcției și funcționării patinoarelor artificiale se urmărește utilizarea unor soluții tehnice care să permită realizarea unor economii de energie și protejarea mediului.

În figură 1 și figura 2 sunt prezentate consumurile energetice în mod eficient și în mod ineficient pentru un patinoar.

2. Analiza soluțiilor de eficientizare a instalației frigorifice

Pentru a studia eficiența instalațiilor unui patinoar se vă urmărește a determina performanța instalațiilor frigorifice, performanța instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde.

COP pentru instalația frigorifică este definit ca raportul dintre puterea frigorifică produsă în timpul sezonului de exploatare și energia consumată de către compresor, turnuri de răcire, condensatoare, răcitoare de gaz sau lichid, pompe de circulație saramură, instalația frigorifică auxiliară pentru sistemele de răcire cu CO₂ (1).

$$COP_{\text{frig}} = \frac{E_{\text{răcire}}}{E_{\text{compr.}} + E_{\text{tr.răcire}} + E_{\text{pompe circ.1}} + E_{\text{răcire auxiliară}}} \quad (1)$$

unde:

$E_{\text{răcire}}$ - puterea frigorifică

$E_{\text{compr.}}$ - energia consumată de compresor

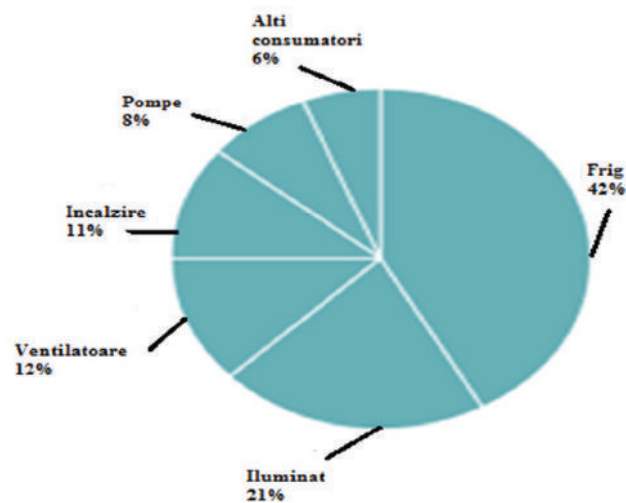


Fig.1. Consumurile energetice pentru un patinoar ineficient

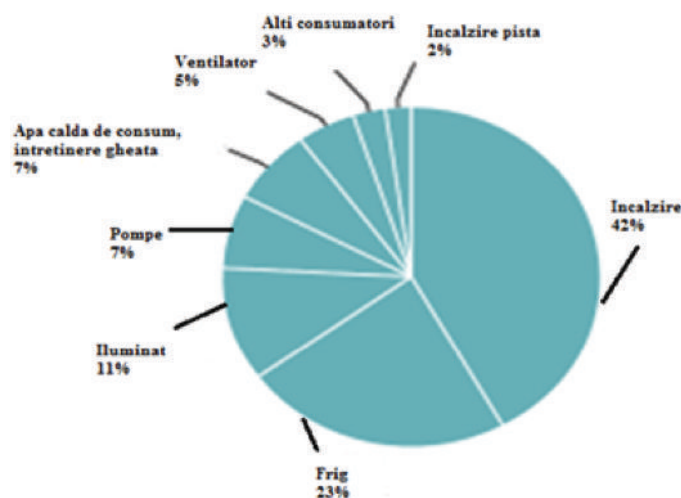


Fig.2. Consumurile energetice pentru un patinoar eficient.

RACIRE

$E_{tr.răcire}$ - energia consumată de turnurile de răcire, condensatoare

$E_{pompe\ circ.1}$ - energia consumată de pompele de circulație saramură

$E_{răcire\ auxiliară}$ - energia consumată de instalațiile frigorifice auxiliare în cazul sistemelor de răcire cu CO_2 .

Cu cât valoarea COP-ului este mai mare cu atât instalația frigorifică este mai economică.

Amortizarea investiției se determină din raportul din valoarea inițială ai investiției și durată ei de viață.

$$\text{Amortizare} = \frac{\text{Cost inițial investiție în E}}{\text{Durata de viață a investiției în ani}} \quad (2)$$

Principali consumatori de energie electrică din cadrul instalației frigorifice sunt compresoarele, pompele de circulație și ventilatoarele.

În proiectarea instalației trebuie să se țină cont de aspect economice, consumuri de energie, influența asupra mediului, funcționare, întreținere și siguranță.

Din punct de vedere al vaporizării instalația poate fi cu:

- vaporizare directă – țevile din pista patinoarului funcționează ca un vaporizator, au eficiență energetică mare, calitate bună a gheții, construcție relativă simplă, costuri mari, necesită experiență în proiectare și execuție, cantități mari de agent frigorific fapt ce limitează gama de agenți frigorifici utilizați în acest tip de instalație;

- vaporizare indirectă – temperatura de vaporizare mai scăzută decât la vaporizare directă, cantitățile mici de agent frigorific utilizat determină folosirea unei game mari de agenți frigorifici, echipamente fabricate în serie, eficiență energetică redusă față de vaporizarea directă.

Soluții pentru diminuarea consumurilor instalației frigorifice sunt:

a) Controlul temperaturii stratului de gheață [9]

Se recomandă ca atunci când nu este utilizat patinoarul temperatura stratului de gheață să fie mai ridicată. Realizarea unor temperaturi variabile ale gheții în funcție de activitatea desfășurată în patinoar, poate duce la economii de energie de 2 % din consumul de energie anual. Reglarea temperaturii gheții este dificilă, deoarece o serie de factorii externi influențează funcționarea instalației frigorifice.

Temperaturi ale stratului de gheață mai ridicate noaptea și dimineața, când pista nu este utilizată, duce la economii de energie.

b) Stratul de gheață și placa de beton [9]

Transferul de căldură prin gheață și placa de beton depinde de rezistență termică, un strat de gheață și o placă de beton mai groasă determină o rezistență termică mai mare, ceea ce implică un consum de energie mai mare la funcționarea instalației frigorifice.

O reducere de 1 mm din grosimea stratului de gheață al pistei patinoarului poate duce la economii de energie de 400 kWh/an, în timp ce o reducere de 1 mm grosime la placa de beton poate duce la economii de energie de 80 kWh/an. Grosime stratului de gheață este menținută între 20 - 40 mm. Grosimea plăcii de beton este în general de 25 mm deasupra conductelor de răcire.

Utilizarea de gheață de diferite grosimi ar putea fi în funcție de activitatea desfășurată, hocheiul necesită un strat de gheață mai gros decât la patinaj, se recomandă menținerea unui strat de gheață cu grosimea de 25 mm. Placa de beton peste conductele de răcire trebuie să fie maxim 25 mm (figura 3).

c) Compresoare [4],[9]

Optimizarea performanțelor unei instalații frigorifice depinde de capacitatea de a controla puterea compresoarelor. Sarcina de răcire a unui patinoar nu este constantă, compresoarele trebuind să fie capabile să funcționeze într-o gamă largă de condiții.

Atunci când este necesară o sarcină de răcire mică, compresoarele cu șurub pot fi utilizate la 10 % din sarcina lor maximă, în timp ce compresoarele cu piston pot funcționa doar la 50 % din sarcina maximă.

Pentru compresoarele cu piston controlul presiunii de condensare constituie o metodă eficientă pentru micșorarea consumului de energie. Patinoarele sunt proiectate să funcționeze la o presiune de condensare ridicată și constantă. Acest lucru asigură o funcționare sigură și fiabilă la temperaturi ridicate în aer liber.

Utilizarea presostatelor reduce timpul de funcționare al compresoarelor realizând creșterea COP-ului instalației .

Prin combinarea unui compresor cu turație variabilă și a unui ventilator cu turație variabilă la condensator este posibil să se reducă consumul de energie. Prin reducerea presiunii de condensare de la 1,43 bar la 1,73 bar se pot realiza economii de 840 – 1680 Euro pe an pentru patinoare care funcționează circa 9 luni.

d) Vaporizatoare pe partea de saramură [1],[9]

Instalațiile frigorifice ale patinoarelor au mai multe vaporizatoare legate în serie (figura 4) sau în paralel.

Când avem vaporizatoarele legate în serie avem un debit de agent frigorific constant și o variație a temperaturii în trepte.

Atunci când funcționează la 50 % din capacitatea instalației frigorifice este recomandat să se conecteze vaporizatoarele în serie pe partea de saramură, deoarece această configurație utilizează mai puțină energie. Acest lucru se poate realiza prin secționarea vaporizatorului în două circuite frigorifice prin intermediul unor electrovane care închid sau deschid circuitele frigorifice în funcție de temperatura agentului frigorific.

Adoptarea montajului în serie duce la o flexibilitate a sistemului la sarcini variabile.

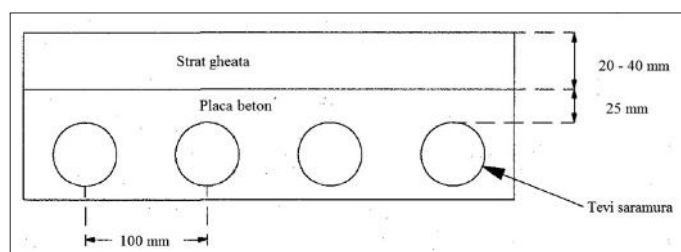


Fig.3. Grosimile optime pentru stratul de gheață și stratul de beton deasupra țevilor saramurei [9]

RACIRE

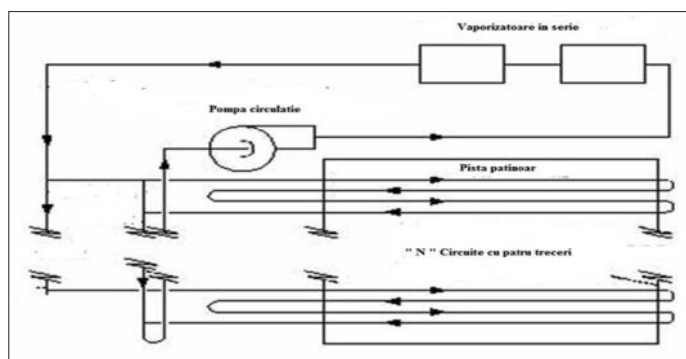


Fig. 4 Vaporizatoare legate în serie cu circuite cu patru treceri [1]

e) Pompele de saramură [9]

În patinoare funcționarea pompelor variază în funcție de sarcină termică. Pompele cu turație constantă sunt alese pentru a oferi cea mai mare capacitate de îngheț, contribuind în medie cu 15 % din energia totală utilizată de sistemul de refrigerare .

Dimensionarea optimă a pompelor este să satisfacă vârful de sarcină fără a realiza consumuri mari de energie în restul timpului. Este posibil să se utilizeze o pompă de putere mai mică pentru a oferi suficientă sarcină frigorifică 75-95 % din timp.

Puterea de pompare poate fi redusă semnificativ folosind o pompă cu turație variabilă, sau mai multe pompe. Puterea de pompare poate fi redusă utilizând saramură cu densitatea scăzută. O pompă de putere mai mică eliberează mai puțină căldură la saramură, ceea ce reduce sarcina pe vaporizator și puterea absorbită de chiller.

f) Rețeaua de conducte [3], [4],[6], [9]

Datorită colmatării țevilor din oțel din pista patinoarului datorită circulației saramurii și a costului ridicat al țevelor din cupru, s-a adoptat utilizarea țevelor din PPID, avantajul utilizării acestora fiind:

- preț de achiziție mic;
- durata și prețul de montaj scăzut;
- reducerea stratului de beton la 65 mm, placa de beton subțire implicând un consum mai redus de energie pentru realizarea gheții;
- durată mare de viață a pistei patinoarului 35 – 50 ani;
- reducerea pasului între țevi 90 – 100 mm reduce ondularea gheții $\Delta h = 1,5$ mm pentru pas de 100 mm și $\Delta h < 1$ mm pentru pas de 90 mm.

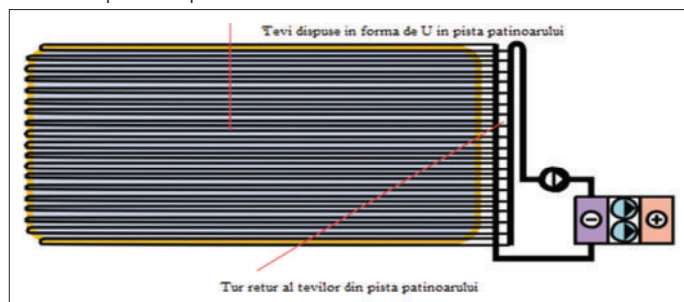


Fig. 5 Conectarea a conductelor de-a latul pistei patinoarului [4]

Țevile din pista sunt așezate sub formă de U, acestea fiind conectate la distribuitor (tur) și la colector (retur) amplasate în canalul tehnic în două moduri: de-a lungul pistei patinoarului și de-a latul pistei patinoarului (figura 5) în această variantă diferența de temperatura este de circa 1 °C, astfel se pot utiliza schimbătoare de căldură (răcitoare) din domeniul climatizării care sunt mai ieftine decât cele pentru patinoare, are loc o distribuție bună a temperaturii în pista patinoarului.

Disponerea țevelor în pista patinoarului influențează calitatea gheții. În general țevile realizează în pista patinoarului două treceri, în ultimii ani s-a trecut la proiectarea pistei patinoarului cu țevi dispuse în patru treceri și cu pompe de circulație cu viteză variabilă; acest fapt poate duce la economii energie de circa 14%.

Adoptarea de mai mult de patru treceri (cinci sau șase treceri) duce la o temperatură neuniformă a gheții (Tabel 1).

Consumurile energetice în funcție de configurația țevelor din pista patinoarului [9]	
Configurația țevelor/tip pompă	Energie consumată kWh
4 treceri / 2 turații	577.000 (-14 %)
5 treceri / turație constantă	586.000 (-12%)
4 treceri / turație constantă	595.000 (-11 %)
2 treceri / turație variabilă	622.000 (- 7 %)
4 treceri / turație constantă (sistemul de referință)	670.000

g) Durata de viață și întreținerea echipamentelor din cadrul instalației frigorifice a patinoarului. [2]

În tabelul 2 sunt prezentate durata de viață și perioada de întreținere a echipamentelor din cadrul instalațiilor frigorifice ale patinoarelor. În funcție de costurile de întreținere și reparații se pot alege echipamente care să determine costuri reduse de exploatare și întreținere, ducând la eficientizarea patinoarelor.

h) Stocarea energie termică cu schimbare de fază [7]

Gheața poate stoca energie pe care o poate ceda unui agent termic atunci când se topește.

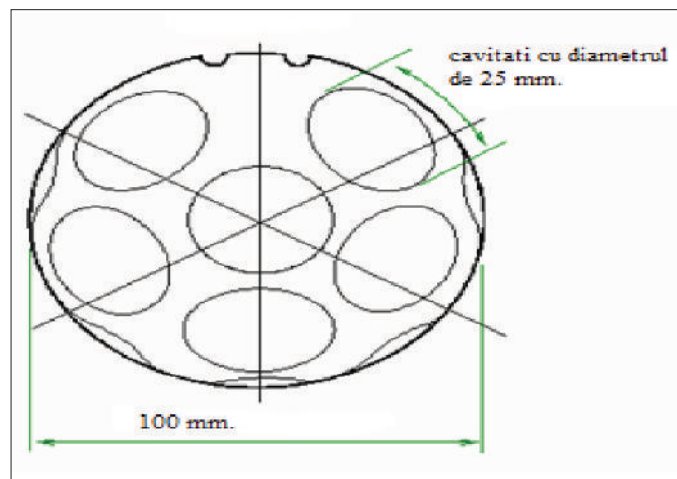


Fig.6 Bila polietilenă pentru gheață

RACIRE

Tabel 2

Perioada de întreținere și durata de viață pentru echipamentele din cadrul unei instalații frigorifice [2]						
Nr. Crt	Echipament	Tip	Ag.frig.	Perioada de întreținere - an	Perioada de înlocuire - an	Observații
1.	Compresor	Deschis cu șurub	717	12	30	Întreținere pistoane
2.	Compresor	Deschis cu piston	717	5	30	Întreținere pistoane
3.	Compresor	Semiermetic cu piston	744	3	7	Înlocuire componente defecte
4.	Compresor	Deschis cu piston	22	3	10	Înlocuire componente defecte
5.	Compresor	Semiermetic cu șurub	507A	Anual	3	Înlocuire componente defecte
6.	Compresor	Ermetic scroll	410A		10	Înlocuire componente defecte
7.	Compresor	Semiermetic cu șurub de capacitate variabilă	134A	5	30	Înlocuire componente defecte
8.	Condensator interior	Schimbator cu plăci	717	5	20	Demontare, curățare, inspecție, înlocuire garnituri de etanșare
9.	Condensator exterior	Introdus în turnurile de răcire la circulație în contracurent	717	Anual	20	Întreținere
10.	Condensator exterior	În turnurile de răcire la circulație forțată în contracurent	717	Anual	20	Întreținere
11.	Condensator exterior	Răcitor de aer	744	Anual	20	Inlocuire piese defecte ventilator
12.	Condensator exterior	Condensator uscat	507A, 410A	Anual	30	Înlocuire piese defecte ventilator
13.	Vaporizator	Vaporizator multitubular înecat (manta și placă din titan)	717	5	30	Verificare saramură
14.	Vaporizator	Vaporizator multitubular înecat (placă din titan)	717	5	30	Demontare, curățare, inspecție, înlocuire garnitură de etanșare
15.	Vaporizator	Vaporizator multitubular înecat (placă din oțel)	717	5	25	Demontare, curățare, inspecție, înlocuire garnitură de etanșare
16.	Vaporizator	Vaporizator cu detentă directă (manta și placă din oțel)	744	5	20	Verificare saramură
17.	Vaporizator	Vaporizator cu detentă directă (manta și țevi din oțel)	22	12	20	Schimbarea țevilor
18.	Vaporizator	Vaporizator cu detentă directă (placă din oțel sau titan)	507A	5	20	Demontare, curățare, inspecție, înlocuire garnitură de etanșare
19.	Vaporizator	Vaporizator curgerepeliculară (manta și placă din oțel)	134A	12	20	Schimbarea țevilor
20.	Pompa	Pompe de circulație ag. răcire sau încălzire	-	Anual	5	Înlocuire motor, verificări etanșări

În timpul nopții costurile energiei electrice sunt mai scăzute, instalația frigorifică funcționând în această perioadă poate să realizeze gheață care să fie utilizată ulterior în procesele de răcire (dezumidificare). Procese de dezumidificare care au loc în timpul orelor de vârf când costul energiei electrice este mai mare.

Astfel se utilizează bile din polietilenă cu diametrul de 10 cm (figura 6) în care se află apă, acestea fiind amplasate în rezervoare de stocare prin care trece o soluție de glicol la temperaturi negative, apa din bile înghețând.

Ciclul unui astfel de proces este :

- realizarea gheții – de la chiller este pompată o soluție de glicol la temperaturii cuprinse între -5°C și - 2 °C către rezervoarele de stocare în care se află bilele din polietilenă, apa din bile îngheață; acest proces are loc noaptea când nu este cerere mare de energie electrică;

- topire – în timpul orelor de vârf circuitul către chiller este închis, soluția de glicol trece prin rezervoarele de

stocare răcindu-se de la gheață din bilele de plastic;

- în așteptare – când rezervoarele de stocare sunt ocolite, soluția de glicol răcindu-se în chiller.

Acest procedeu se recomandă să fie utilizat la răcirea din cadrul instalațiilor de tratare a aerului.

3. Concluzii

Pentru reducerea costurilor energetice în cazul unui patinoar se va urmări corelarea funcționării instalației frigorifice cu:

- proiectarea clădirii, izolarea acesteia și alegerea materialelor de construcții

- eficientizarea sistemului de iluminat,

- eficientizarea instalației de încălzire și preparare a apei calde,

- ventilarea mecanică și tratarea aerului,

- tratarea apei utilizată la realizarea pistei patinoarului,

- utilizarea BMS în funcționarea patinoarului.

Pentru proiectarea patinoarelor trebuie să se țină cont de: capitalul disponibil, durata de viață și destinația patinoarului, costurile de construcție, costurile de funcționare și costurile de întreținere. În funcție de bugetul alocat se pot alege anumite soluții tehnico – economice.

BIBLIOGRAFIE

1. O. Bellache, M. Ouzzane, D. Giguère, N.Galanis - Effects of multi-pass brine system on the ice temperature of skating rinks ; <https://www.nrcan.gc.ca/sites/.../MultipassBrineSystem.pdf>
2. Canmet ENERGY Varennes - Comparative study of refrigeration for ice rink, 2013;
3. Dragoș Hera – UTCB, Gabriel Ivan – UTCB, Cezar Ritzoli – ICDIC - Utilizarea țevilor din PPID la pista patinoarelor – Iași – 2005 ;
4. International ice hockey federation - Ice rink manual ;
5. Stephen Lund, Esha Mathew, Kristamarie Pratt, Jonathan Zacherman, Dr. Ashim K. Datta - The science of ice , 2007;
6. Tuyet Nguyen - Carbon dioxide in ice rink refrigeration , Master of Science Thesis EGI-2012;
7. Caitlin Rochon, Brittney Wielgos – Energy saving options for arenas, 2011
8. SaskPower - The energy management manual for arena and rink operators, 2007;
9. Gabriel Teyssedou - Computer model of refrigeration systems of an ice rink, 2007.

Be sure. **testo**



Viteza aerului. Sub control.

Tehnologia inteligentă de măsurare a sistemelor de ventilație și aer condiționat de la Testo



Operat prin
smartphone:

testo 420/Sondele inteligente Testo



www.testo.ro



VICTRIX TERA

Tot ce ai nevoie,
imediat, în spațiu
restrâns



alcod.it



Modelele noii game VICTRIX TERA oferă **simplicitate, calitate și economicitatea centralelor cu condensare**. Conform standardelor europene **sunt încadrate în clasa cea mai ecologică sub aspectul emisiilor de noxe**. Sunt disponibile două versiuni instantanee – 28 și 32 kW – și o versiune numai pentru încălzire de 24 kW, racordabilă cu boilere separate pentru prepararea apei calde de consum. Compacte, cu o interfață simplă cu taste și display LCD, se integrează ideal în instalații noi sau ca înlocuitor al unor aparate uzate. Opțional: VICTRIX TERA poate fi controlată de la distanță prin internet utilizând aplicația DOMINUS, accesibilă pe smartphone, tabletă sau laptop.



immergas.com

IMMERGAS