

SISTEME DE ILUMINAT EFICIENTE ENERGETIC ÎN CLĂDIRI - COMPONENTĂ A PROGRAMULUI “NAS ENERBUILD - ENERGY ENVIRONMENT & SUSTAINABLE DEVELOPMENT”

Florin POP

Centrul de Ingineria Iluminatului, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Rezumat

Lucrarea prezintă elementele definitorii ale unui program european de cercetare în domeniul utilizării eficiente a energiei în construcții. Programul EnerBuild a condus la crearea unei Rețele Tematice bazată pe proiecte desfășurate în Programele Cadru 4 și Cadru 5 ale Comisiei Europene. Se face referire la participarea unor colective din România la extensia acestuia și sunt dezvoltate direcțiile de cercetare în iluminatul interior al clădirilor, în cadrul proiectelor Grupului Tematic Lighting.

1 Introducere

“Sectorul construcțiilor oferă unul din cele mai mari potențiale pentru eficiența energetică și, în consecință, ar trebui să constituie un obiectiv major de acțiune” *Towards a strategy for the rational use of energy, EC COM (98)246 29 April 1998*

Ultima decadă a adus multe îmbunătățiri ale curriculei și metodelor de învățământ în universitățile din România. În contrast, ambianța fizică oferită de majoritatea clădirilor universitare rămâne aceeași ca atunci când ele au fost proiectate și executate, sub vechiul regim comunist. Mediul ambiant oferit de clădiri este inadecvat pentru un spațiu în care viitorii specialiști tehnici sunt (sau ar trebui să fie) educați, datorită utilizării excesive a energiei, condițiilor ambientale sărăcicioase, degradării instalațiilor și echipamentelor.

Consumul de energie pentru sistemele de alimentare cu căldură și apă caldă în România este de două ori – două ori și jumătate mai mare decât în țările UE. În ultimii ani au fost emise reglementări și norme specifice pentru îmbunătățirea izolației termice a anvelopelor clădirilor. O serie de proiecte au fost și sunt

finanțate de Banca Mondială și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare pentru îmbunătățirea sau reabilitarea rețelei de alimentare cu apă, a izolației termice a clădirilor pentru economisirea energiei termice, pentru îmbunătățirea calității mediului ambiant. Parlamentul României a adoptat o lege specială pentru garantarea unui nivel de calitate înalt al clădirilor și instalațiilor acestora – Legea 10/1995 – “Legea calității în construcții”. Stabilirea cadrului legal pentru reabilitarea și modernizarea clădirilor și instalațiilor acestora este o componentă principală a politicii energetice guvernamentale, de armonizare cu convențiile internaționale privind eficiența energetică și protecția mediului ambiant.

Proiecte recente de Cercetare, Dezvoltare și Transfer tehnologic desfășurate în spațiul universitar european sunt direcționate spre utilizarea eficientă a energiei ca o modalitate de transfer tehnologic către industria construcțiilor civile și studiile universitare și postuniversitare în specializări ce vizează Serviciile și Instalațiile pentru Construcții din țările participante. Implementarea soluțiilor de utilizare eficientă a energiei în clădiri universitare conferă un beneficiu major prin promovarea acestora în spațiile în care sunt educați viitorii specialiști. Un exemplu în acest sens poate fi întâlnit la una din clădirile recent reabilite energetic ale Universității Tehnologice din Helsinki. Cercetători universitari și studenți din anii terminali sunt astfel în măsură să monitorizeze soluțiile de reabilitare energetică ale clădirilor Universității.

Aplicarea tehnologiilor moderne privind energia poate avea o contribuție semnificativă în satisfacerea cererii de energie, asigurând în același timp condiții de muncă și trai mai bune.

2 Rețeaua tematică *Energy in the Built Environment* - EnerBuild RTD

Sectorul clădirilor reprezintă circa 11% al PNB în majoritatea țărilor membre ale UE și utilizează peste 45% din consumul primar de energie. Populația petrece mai mult de 90% din viață în clădiri, astfel că impactul ambiantului clădirilor este persuasiv și profund. Stocul existent al clădirilor este enorm și este înlocuit cu o rată de cel mult 2% pe an. Industria construcțiilor este un sector fragmentat între principalii actori – proiectare, fabricație, alimentare și construcție – fiecare având o organizare profund diferită. Costurile de cercetare/transfer tehnologic/dezvoltare ale industriei construcțiilor sunt mici în comparație cu alte industrii, manifestându-se rezistență la schimbări. Cu toate acestea, clădirile sunt extrem de variate și individualizate, astfel că există un potențial enorm de diseminare a aplicațiilor, economiile de energie putând atinge valori de 50-70%.

Rețeaua Tematică EnerBuild RTD a fost creată pentru dezvoltarea cooperării în domeniul energiei inițiate în cadrul programelor europene Cadru 4 și Cadru 5 prin:

- oferirea rezultatelor cercetărilor anterioare către utilizatorii potențiali în vederea reducerii emisiilor poluante și îmbunătățirii eficienței energetice în mediul construit din Europa;
- facilitarea colaborării în cadrul proiectelor finanțate de Comisia Europeană;
- identificarea priorităților de cercetare în domeniul energiei clădirilor;
- crearea unor legături între acțiuni relevante de cercetare/dezvoltare și alte Rețele Tematice în scopuri de eficientizare și îmbunătățire a comunicării;
- încurajarea formării unor noi relații de parteneriat în cercetare;
- evaluarea eficacității diferitelor strategii de diseminare și media.

Rețeaua cuprinde 57 membri, coordonatorul proiectului fiind Universitatea Națională a Irlandei, Dublin, (prin Energy Research Group University College Dublin) pe baza unor proiecte de cercetare/dezvoltare din programele Cadru 4, în special cele din programele JOULE, CRAFT III și Cadru 5 – noile programe de energie din anul 2001. Proiectele sunt organizate în șase Grupuri Tematice active

coordonate de experți recunoscuți pe plan internațional, cu dezvoltarea unor legături de lucru orizontale între grupuri:

- 1 - Tehnologii Solare;
- 2 - Iluminat;
- 3 - Încălzirea și Răcirea Mecanică (inclusiv Pompe de Căldură, Dispozitive Solare Active și Electrice);
- 4 - Aplicații Fotovoltaice în Clădiri;
- 5 - Componentele Clădirilor (inclusiv Ferestre, Fațade);
- 6 - Proiectarea Urbană și a Clădirilor.

Întregul proces este îndrumat de un Comitet de Coordonare alcătuit din reprezentanți ai unor federații și asociații profesionale de prestigiu. Rețeaua conferă valoare adăugată de nivel european muncii de cercetare și contribuie la dezvoltarea economică și intensificarea competitivității și bazei tehnologice a construcției europene.

Potențialul de reducere a consumului de energie este deosebit de mare, atât în clădirile existente cât și în cele noi, de exemplu prin prevederea unor construcții cu izolații mai bune, sisteme de iluminat, încălzire și răcire mai eficiente și recuperarea pierderilor de căldură. Au fost obținute economii de până la 70% și au fost construite locuințe autonome (sau "energie-zero"). În proiectarea noilor clădiri au crescut oportunitățile de abordare integrată a aspectelor arhitecturale și de eficiență energetică și utilizarea energiilor regenerabile. Cele mai recente tehnologii și sisteme de execuție sunt în mod constant introduse în noi aplicații și dezvoltări viitoare.

Structura noii dezvoltări a Rețelei

Există diferențe majore în standardele și tehnologia din Statele Nou Asociate (în engleză Newly Associated States - NAS), în special din motive istorice. În fiecare țară, cerințele, legislația, proiectarea clădirilor și practica construcțiilor, cultura și climatul sunt diferite. Caracteristicile industriei construcțiilor și pieței de energie în noua Europă lărgită conduc la acceptarea în mod deliberat a intensificării transferului de tehnologie și a diseminării, pentru ca tehnologiile energetice noi și îmbunătățite să aibă un impact maxim. Performanțele energetice ale unui mare număr

de blocuri care au fost proiectate înainte de abordarea aspectelor de eficiență energetică și impact asupra mediului ambiant trebuie îmbunătățite semnificativ, atât în componenta construcției cât și în cea a instalațiilor. Este de o importanță strategică să se dispună de informațiile cele mai recente, să se utilizeze rezultatele disponibile, să se evite greșelile făcute anterior de alții și, dacă este posibil, să se orienteze activitățile de cercetare spre problemele care sunt specifice și importante pentru țările NAS.

Începând din luna iunie 2002, Rețeaua Tematică EnerBuild RTD este lărgită prin includerea a 17 membri NAS, în prezent fiind alcătuită din 74 membri. Au fost atrase în program colective de cercetare din Bulgaria (2), Cehia (2), Letonia (1), Lituania (1), Polonia (3), România (4) și Ungaria (1 - coordonatorul grupului NAS). Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, prin Centrul de Ingineria Iluminatului UTC-N este membră a acestei Rețele Tematice.

Rețeaua Tematică NAS-EnerBuild RTD are următoarele obiective:

- să ridice gradul de conștientizare și să promoveze participarea NAS în programele Comisiei Europene în domeniul cercetării energiei clădirilor;
- să asiste NAS în procesul de aducere a industriei construcțiilor, inclusiv a producerii materialelor la un nivel de competitivitate comparabil cu cel al statelor membre UE, înaintea intrării acestora în Uniunea Europeană;
- să examineze barierele non-tehnice de obținere a programelor de cercetare;
- să examineze caracteristicile extinderii pieței UE, dimensiunile tehnologice, economice, sociale și educaționale;
- să identifice sectoarele țintă ale pieței în baza beneficiilor potențiale;
- să dezvolte și să îmbunătățească în mod regulat o strategie de colaborare în domeniul cercetare/transfer tehnologic/dezvoltare care să conducă la îndeplinirea obiectivelor Rețelei și să identifice necesitățile unor noi activități și studii. Activitățile programul NAS EnerBuild RTD se vor încheia în data de 31 martie 2003, continuând cele de diseminare a informațiilor până în martie 2004.

Programul de activitate al Rețelei

Activitatea membrilor NAS este grupată în patru Work Package – primul fiind destinat coordonatorului grupului NAS

Work Package 2 - Exploatare și Diseminare, inclusiv Întâlniri de lucru (workshops). Obiectivul principal este cel de diseminare prin mijloace tipărite și electronice către grupurile de utilizatori din domeniul dezvoltării sectorului de construcții din UE și NAS.

Sarcinile de lucru sunt: (1) Un prospect introductiv “NAS-EnerBuild Newsletter”, o serie de articole în periodice și reviste privind activitățile și proiectele NAS; (2) Tipărirea unei “cărți poștale/semn de carte” cu adresa paginii Web a programului EnerBuild/NAS-Enerbuild ce va fi distribuită către grupurile și organismele interesate din țările UE și NAS; (3) O bază de Date a companiilor și institutelor de cercetare interesate în colaborare și schimb de informații în domeniile programului; (4) Dezvoltarea paginii Web a țărilor NAS participante cu linkuri către pagina Web EnerBuild. www.enerbuild.net; (5) Organizarea a trei sau patru întâlniri de lucru NAS - Budapesta, Praga, Varșovia și Riga.

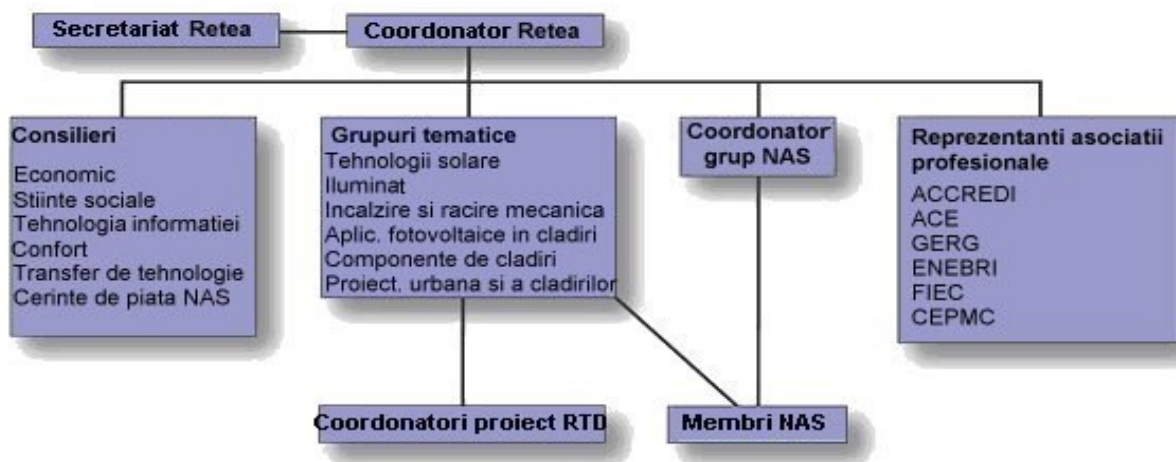
WorkPackage 3 – Anexa la Raportul privind Strategia NAS-EnerBuild RTD care va examina și propune strategia de dezvoltare și va fundamenta prioritățile pentru acțiuni viitoare RTD (Cercetare, Transfer, Dezvoltare) în sectorul construcțiilor de clădiri, cu orientare către necesitățile pieței din NAS.

Sarcinile de lucru privesc continuarea informărilor privind ‘state-of-the-art’ în domeniul energiei în mediul construit cu referiri specifice la țările din Centrul și Estul Europei. Membrii NAS vor prezenta Corodonatorului Rețelei punctele de vedere referitoare la cercetarea și dezvoltarea în domeniul construcțiilor a organismelor/asociațiilor pe care le reprezintă. Pe această bază, Comitetul de Coordonare va întocmi propunerea de Raport privind Strategia.

Workpackage 4 – Studii în cadrul Rețelei care are ca obiectiv informarea și analiza avansată a subiectelor semnificative privind piața energetică a clădirilor și proiectarea eficientă energetică a clădirilor.

Sarcinile de lucru vizează investigații/studii de mică amploare care să abordeze diagonal câteva sectoare sau în mod orizontal aspecte ale energiei clădirilor. Aceste analize vor fi direcționate de o prezentare succintă a Consilierului Rețelei privind cerințele de piață ale NAS.

Proiectarea și construirea unei clădiri care asigură servicii de calitate nu necesită nici un cost suplimentar semnificativ și, în comparație cu o clădire convențională, necesită un cost de operare mult mai scăzut. Multe oportunități nu vor fi exploatate dacă forța pieței este singura care să susțină optimizarea investiției în economisirea energiei. Rețeaua NAS-EnerBuild poate asigura o legătură între comunitățile R&D și cele ce construiesc și utilizează clădirile europene.



1	Coordonator Rețea National University of Ireland, Dublin, (Energy Research Group University College Dublin)	Irlanda	Coordonator
Contractori – Coordonații Grupuri tematice			
2	National and Kapodistrian University of Athens	Grecia	GT 1 Tehnologii solare
3	Centre National de la Recherche Scientifique Délégation Vallée du Rhône	Franța	GT 2 Iluminat
4	Ove Arup Partnership Ltd	Marea Britanie	GT 3 Încălzire și răcire
5	Enecolo AG	Elveția	GT 4 Aplicații fotovoltaice
6	Belgian Building Research Institute	Belgia	GT 5 Componente clădiri
7	Cambridge Architectural Research Ltd	Marea Britanie	GT 6 Proiectare urbană
Membrii NAS-EnerBuild			
58	Technical University of Budapest	Ungaria	Coordonator Grup Tematic NAS
59	IPA SA	România	Membru
60	Brno University of Technology, Department of Building Engineering	Republica Cehă	Membru
61	EnEffect Center for Energy Efficiency	Bulgaria	Membru
62	Czech Technical University in Prague	Republica Cehă	Membru
63	Interthermo Concept Ltd	România	Membru
64	Warsaw University of Technology, Institute of Microelectronics and Opto-electronics	Polonia	Membru
65	Latvian Academy of Sciences, Energy Resources Lab., Inst. of Physical Energetics	Lituania	Membru
66	Slovak University of Technology, Building Science Department	Republica Slovacă	Membru
67	Black Sea Regional Energy Centre and Technical University of Sofia	Bulgaria	Membru
68	Institute of Heating and Sanitary Technology	Polonia	Membru
69	Ecofys Polska SP.	Polonia	Membru
70	Technical University of Cluj-Napoca, Lighting Engineering Centre	România	Membru
71	INCERC, Dep. of Building Services and Efficient Use of Energy in Buildings	România	Membru
72	ZRMK, Technological Building & C.E. Institute	Slovenia	Membru
73	University of Ljubljana, Faculty of Mechanical Engineering	Slovenia	Consilier Rețea
74	Lithuanian Energy Institute	Lituania	Membru

3 Grupul tematic 2 – Iluminat

Directoratul General de Cercetare al Comisiei Europene a identificat iluminatul clădirilor ca un domeniu în care cercetarea este necesară pentru stimularea dezvoltărilor viitoare în direcția unor tehnologii eficiente energetice. Au fost inițiate diferite programe de cercetare în acest domeniu, în timp ce numeroase altele sunt în desfășurare. Energia poate fi economisită substanțial prin extinderea utilizării iluminatului natural, prin îmbunătățirea proiectării iluminatului prin alegerea unor echipamente performante și prin utilizarea corespunzătoare a sistemelor de control în vederea reducerii duratei de utilizare a iluminatului artificial. Densitățile de putere tipice ale iluminatului în clădirile nerezidențiale (birouri, fabrici, școli etc) se încadrează între 15 ... 25 W/m². Sistemele de iluminat moderne ce utilizează corpuri de iluminat de înaltă performanță, tuburi fluorescente T5 și balasturi electronice arată că densitatea de putere a iluminatului în aceste clădiri poate fi redusă mai mult de 40%.

Este de remarcat că utilizatorii unei clădiri preferă mai multă lumină, în primul rând naturală. Pentru a îndeplini această cerință fără un consum exagerat de energie, trebuie găsite căile prin care mai multă lumină naturală să pătrundă cât mai profund în interiorul clădirii utilizând optici de calitate ridicată și soluții arhitecturale inovative. Aceasta reprezintă o schimbare majoră atât în proiectarea clădirilor și alegerea optimă a materialelor de construcție, cât și în sistemele ingineresti. Grupul tematic 2 – Iluminat cuprinde 8 proiecte axate pe această direcție fundamentală „lumina naturală în clădiri”, din care două sunt în faza inițială de desfășurare.

DIAL-EUROPE, European Integrated Daylighting Design Tool. Coordonator: Dr. Mike McEVOY, Martin Centre, University of Cambridge, E-mail: mm366@cam.ac.uk

DIAL-EUROPE este un instrument de proiectare a iluminatului natural utilizabil în faza inițială de dimensionare a ferestrelor clădirilor, care să conducă la o performanță energetică și ambientală mai bună. Programul - încorporează o interfață grafică interactivă; - este aplicabil la toate climatele din Europa, utilizând standardele și practicile europene; - asigură o bază de date extensivă a unor studii de caz,

pentru comparație; - determină performanța iluminării naturale; - calculează factori de mediu asociați cu vitrarea, precum pierderile de căldură, supraîncălzirea, umbrirea și confortul termic; - include proiectarea iluminatului artificial; - utilizează reguli de logică fuzzy pentru a asigura feed-back-ul pentru utilizator privind succesul proiectului realizat. DIAL-EUROPE poate fi utilizat atât în scopuri practice cât și educaționale, oferind un plus de cunoaștere în proiectarea iluminatului natural.

HIGH EFFICIENCY HOE, Holographic Optical Elements (HOE) for High Efficiency Illumination, Solar Control and Photovoltaic Power in Buildings. Coordonator: Dr. Dick WAGNER, Umwelt Birkenfeld Entwicklungs, Hoepstradenten, E-mail: douglas.robertson@nottingham.ac.uk

Integrarea elementelor optice holografice (de direcționare a luminii) în anvelopa clădirii oferă o utilizare de înaltă eficiență a radiației solare. Controlul energiei solare prin redirectionarea radiației solare directe și indirecte conferă un spectru de aplicații larg cu un mare potențial de economisire a energiei. Proiectul: - este destinat iluminării la distanță a încăperilor cu lumină solară de înaltă calitate difuză sau directă; - permite controlul eficient al radiației solare pentru a reduce sarcina de răcire; - creează un sistem de concentrare a luminii pentru îmbunătăți eficacitatea panourilor fotovoltaice.

Implementarea proiectului HOE asigură o abordare integrată pentru eficientizarea clădirii prin utilizarea energiei solare, pentru micșorarea cererii de energie pentru clădiri.

TRIPLESAVE, Integrated system for day-lighting, natural ventilation and solar heating. Coordonator: Kai SIREN, Helsinki University of Technology, Laboratory of Heating, Ventilating and Air-Conditioning Technology, E-mail: kai.siren@hut.fi

Proiectul este destinat obținerii unei unități ce îmbină tehnologia conductelor de lumină cu sistemele pasive de ventilație, prin utilizarea unei conducte de lumină ca dispozitiv de exhaustare. Un sistem pilot a fost construit și testat la scară reală. Ariile de aplicare sunt clădirile pentru învățământ și cele pentru birouri. Studiile de caz evidențiază un potențial remarcabil pentru economisirea energiei în iluminat utilizând conductele de lumină-ventilație (în engleză „light-vent pipe”). Costurile de producere ale sistemului sunt influențate de dimensiunea conductei de lumină. Durata de revenire simplă variază de la 6 la 16 ani. Dezvoltarea viitoare a colectorului de lumină ar putea contribui considerabil la reducerea acestei durate.

SMART WINDOW, Polymer network liquid crystal with reflective, scattered and clear states. Coordonator: Marc CASAMASSIMA, Departement Batiment et Collectives ADEME, Valbonne, E-mail: casamassima@ademe.fr

Proiectul vizează dezvoltarea ferestrelor inteligente bazate pe geamuri ce includ filme cu o rețea de cristale de polimeri (PLNC). Un astfel de geam permite controlul reflectanței geamului prin intermediul unui dispozitiv de monitorizare și auto-reglare integrat în panoul de sticlă. Sistemul de control solar poate fi realizat în concordanță cu cerințele arhitecturale.

Filmele PLNC obținute până în prezent permit diferențieri în proporțiile de lumină difuză și reflectată. Au fost realizate trei stări: transparență, reflexivitate și dispersare. Timpul de răspuns este scurt (1:100 secunde). Reflexia poate fi selectivă (50 nm) sau pe o bandă mai largă (150 nm), dar nu poate fi asigurată pentru întregul spectru al radiației solare, vizual sau nu. Eșantioane de componente de geamuri au fost realizate cu dimensiunea de 600x800 mm - HG 18, cu o bandă de lățime 250 nm în jurul lui 1,1 micron și HG17 cu o bandă de lățime 70 nm în jurul lui 480 nm. Transmitanța vizuală este redusă aproape de zero pentru o bandă de lățime de 200 la 500 nm. Transmitanța rezultată în întregul spectru solar este mai mare, între 60% și 74%. De aici, aparența puternic colorată a geamului. Lățimea benzii de reflexie trebuie să fie în acord cu cerințele utilizatorilor. Impactul major va fi în domeniul spectrului vizibil

ARTHELIO, Intelligent and energy-optimised lighting systems based on the combination of daylight and the artificial light of sulphur lamps. Coordonator: Heinrich KAASE, Technische Universität Berlin, Institut für Elektronik und Lichttechnik, E-mail: lichttechnik@ee.tu-berlin.de

ARTHELIO urmărește reducerea energiei utilizate pentru iluminatul interior prin transportul luminii naturale disponibile în profunzimea clădirii. Performanța energetică și confortul vizual interior pot fi îmbunătățite într-un mod semnificativ. Sistemul de iluminat ARTHELIO este modular, adaptabil diferitelor tipuri de clădiri și aplicații. Este alcătuit din următoarele componente: • O sursă de lumină ARTificială (o lampă cu sulf) al cărei flux luminos este reglabil prin utilizarea unui balast electronic; • Un sistem de iluminat natural bazat pe un HELIOstat, care colectează, transportă și distribuie lumina naturală; • Un Sistem de Cuplare care mixează lumina artificială cu cea naturală disponibilă; • Componente Electronice Inteligente care controlează funcționarea heliostatului și a

sursei de lumină artificiale ca parte a unui sistem de control al iluminatului în funcție de lumina naturală asociat unui Sistem de Management al Energiei Clădirii (în engleză "Building Energy Management System" - BEMS); • Un Sistem de Ghidare a Luminii prin Conduite (în engleză "Hollow Light Guide System" - HLG) care transportă și distribuie lumina pentru asigurarea iluminării spațiilor interioare.

La Universitatea Tehnică din Berlin a fost proiectat și executat un goniofotometru nou, singurul instrument de măsură disponibil capabil să măsoare fluxul luminos și distribuția intensității luminoase a HLG. Au fost realizate două prototipuri demonstrative, ce demonstrează viabilitatea sistemului ARTHELIO - acesta poate fi integrat cu ușurință în diferite tipuri de clădiri, iar măsurările au demonstrat că pot fi asigurate cerințele de performanță ale sistemului de iluminat.

SMARTGLASS, High performance variable solar control glazing. Coordonator: David STRICKLER, Pilkington Technology Management Ltd, European Technical Centre – Lathom, E-mail: david.strickler@ptc.pilkington.co.uk

Proiectul demonstrează fezabilitatea fabricării geamurilor electrocromice cu transmisie variabilă. Dispozitivul obținut are o memorie și poate fi controlat electric pentru a obține o schimbare graduală și reproductibilă a proprietăților optice în domeniul lungimilor de undă din spectrul vizibil și infraroșu apropiat. Acest dispozitiv poate fi controlat manual sau cu ajutorul calculatorului, ca parte a unui sistem de gestiune a energiei clădirii.

Sistemele sunt în stadiul de producție industrială la FLABEG – Bavaria. Transmisia luminii pentru geamul electrocromic laminat variază astfel: 12 - 56% în spectrul vizibil, 15 - 25% în spectrul solar. Geamul electrocromic operează la o tensiune de 3 V c.c. Capacitatea de producție a întreprinderii este de 3000 m² pe zi, cu dimensiunea geamului de 3x2 m. Costurile inițiale vor fi de circa 600 Euro/m², dar se așteaptă ca acestea să scadă la 100 Euro/m² pentru o producție mai largă.

EULISP, Evaluation and user assessment of lighting systems performance. Coordonator: Jan WIENOLD, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung angewandten Forschung e. V. (Fhg), Freiburg, E-mail: jan.wienold@ise.fhg.de

Utilizarea luminii zilei trebuie să fie controlată datorită caracterului variabil și a altor condiții inacceptabile. Au fost create sisteme avansate de control al luminii zilei și, de asemenea, sisteme electronice de control al luminii artificiale suplimentare. Două elemente sunt esențiale în succesul unui sistem de control al luminii zilei: economia de energie și acceptul utilizatorilor.

Programul EULISP evaluează confortul vizual, în mod particular pentru strategiile inovative de utilizare a luminii zilei în clădiri, în ambele etape – de proiectare și de utilizare în situația reală. Au fost dezvoltate două proceduri referitoare la acceptul utilizatorilor pentru soluții de iluminat natural: (1) un test obiectiv efectuat într-un birou echipat cu un astfel de sistem; (2) un test virtual. Ambele au evidențiat că nu există un utilizator „tipic”, dar că cel puțin doi parametri sunt importanți pentru utilizatori: vederea către exterior și protecția contra orbirii (strălucirii), în special pentru locurile de muncă ce utilizează ecrane de monitoare. O procedură combinată de simulare termică și luminoasă a fost realizată pentru evaluarea energetică. În prezent, cu acest model este posibil să se aprecieze atât acceptul utilizatorilor cât și economia de energie.

SATELLIGHT, Processing of Meteosat data for the production of high quality daylight and solar radiation data available on a WWW internet server.

Coordonator: Marc FONTOYNONT, Centre National de la Recherche Scientifique Delegation Valeé du Rhône, Vaulx-en-Velin, E-mail: marc.fontoynont@entpe.fr.
Coordonator al www.satel-light.com - Dominique DUMORTIER, E-mail: dominique.dumortier@entpe.fr

Proiectul a creat un server WWW care oferă date privind radiația solară și a luminii zilei cu o precizie ridicată în spațiu și timp, la fiecare jumătate de oră, la distanțe de 5 km. de-a lungul Europei. Beneficiul major al proiectului constă în asigurarea unui acces instantaneu la aceste date, atât de necesare industriei construcțiilor, în special pentru acele zone europene aflate la mare distanță de stațiile de măsură. Pentru a obține rezoluția dorită, baza de date a fost creată utilizând imagini obținute de la rețeaua de sateliți METEOSAT (în decursul a doi ani – 1996-1997). Serverul prelucrează date sub forma de fișiere, grafice statistice, hărți, facilitând astfel accesul diferiților utilizatori.

Serverul a devenit operațional din anul 1999. Adresa sa este < www.satel-light.com >. El oferă informații referitoare la radiația solară și lumina zilei oriunde în Europa, din Nordul Africii până în Vestul Rusiei, din Islanda până în Grecia. Pe lângă aceste date, el asigură diferite opțiuni de procesare, în funcție de tehnologia energetică folosită de solicitator. Este accesat cu regularitate de peste 1000 grupuri de inginerie europene, echipe de cercetare și întreprinderi. Este de un real ajutor pentru utilizatori din domeniul energetic, prin oferta de informații climatice.

4 Participarea românească la programul NAS-EnerBuild RTD

IPA SA București

Toate acțiunile IPA SA avute în vedere în acest proiect se vor desfășura în cadrul Grupurilor Tematice Tehnologii Solare și Aplicații fotovoltaice în clădiri. Utilizarea combinată a surselor de energie nepoluante pentru electricitate și încălzire (combinarea surselor de energie regenerabile cu cele convenționale) și adoptarea unor soluții constructive ce țin de utilizarea energiei solare pasive și de izolarea termică, pot constitui în viitor elemente de noutate în dezvoltarea sectorului construcțiilor de clădiri. Acțiunile de bază vor avea, în principal, un caracter de diseminare, IPA SA fiind un bun partener în acest scop, dat fiind că pe lângă sediul central din București, mai pot fi implicate și cele 6 filiale din teritoriu (Timișoara, Cluj-Napoca, Galați, Craiova, Pașcani, Bacău).

Strategia de diseminare și exploatare a rezultatelor proiectului NAS-EnerBuild va include: - crearea unei pagini web în limba română (în cadrul web-site IPA) care să prezinte cele mai importante realizări de proiecte din Europa cu sisteme PV integrate în clădiri, cu rezultate prezentate de rețeaua EnerBuild și crearea unor linkuri la proiectele de referință; - realizarea unor prospecte și broșuri în forma tipărită și distribuirea acestora cu ocazia diferitelor simpozioane naționale și internaționale, cât și transmiterea în format electronic, prin e-mail, la cât mai mulți beneficiari potențiali, întocmirea unei liste a acestora fiind de asemenea un scop important în cadrul proiectului; - realizarea de postere și lucrări științifice legate de acest proiect și prezentarea lor la conferințe, seminarii, workshopuri organizate în România/străinătate în acest domeniu; - publicarea unor lucrări în reviste de specialitate din România (*Automatizări și Instrumentație, Revista Română de Automatică*); - prezentarea unor informații specifice despre proiect în mass-media.

Activitățile desfășurate de IPA SA vor fi coordonate de dl. ing. Silviu FARA - șeful Colectivului RES (Renewable Energy Sources)

din cadrul IPA SA, care este totodată vice-președinte al secțiunii române a ISES Europa (SRES) și membru în conducerea Agenției Naționale pentru Energie Solară și Regenerabilă.

Intertermo Concept Ltd, București

Departamentul de Instalații și Utilizarea Eficientă a Energiei în Construcții, Institutul Național de Cercetare Dezvoltare în Construcții și Economia Construcțiilor INCERC, București.

Principală activitate de cercetare a departamentului vizează procesele termice caracteristice spațiilor cu climat controlat, respectiv creșterea eficienței sistemelor de asigurare a microclimatului interior.

Cercetările elaborate au atât caracter fundamental (analiza proceselor de transfer de căldură și de masă în elemente de construcție, în spații cu climat controlat și în echipamente), cât și caracter aplicativ, finalizate în principal cu reglementări tehnice vizând necesarul de căldură precum și reabilitarea și modernizarea energetică a fondului de clădiri existente.

Departamentul este reprezentat în cadrul programului NAS-EnerBuild RTD de Prof. dr. ing. Dan Constantinescu - CP I și profesor universitar asociat în cadrul Catedrei de Termotehnică a UTCB. și ing. Horia Petran - CP III și asistent universitar asociat în cadrul Catedrei de Termotehnică a UTCB.

Obiectivele participării la programul NAS-EnerBuild RTD constau în dezvoltarea relațiilor cu parteneri din țările Uniunii Europene și din țările candidate la UE, cu preocupări și activitate susținută în domeniul energiei clădirilor, calității mediului în clădiri, reabilitarea și modernizarea energetică a clădirilor și dezvoltarea durabilă, precum și prezentarea preocupărilor și activității proprii în domeniile menționate.

Centrul de Ingineria Iluminatului UTC-N

[pagina Web <http://bavaria.utcluj.ro/~lec>]

Biroul Senatului Universității Tehnice a aprobat în 25 aprilie 2000 înființarea Centrului de Ingineria Iluminatului – UTC-N – Lighting Engineering Center (LEC), încorporat în structura universității prin Departamentul pentru Educație Continuă și Învățământ la

Distanță – DECID. Obiectivul principal al LEC vizează dezvoltarea unui centru de excelență în ingineria iluminatului în zona de Nord-Vest a României, în conexiune cu necesitățile pieței de muncă și cu îmbunătățirea curriculei educaționale. Obiectivele specifice sunt: - educație continuă în domeniul iluminatului, pentru satisfacerea efectivă a necesităților și cerințelor de perfecționare profesională a specialiștilor din societăți economice locale și regionale; - crearea unui sistem competent de informare, bază de date, comunicare; - organizarea de Workshop-uri; - organizarea unor cursuri de perfecționare de scurtă durată; - sprijinirea absolvenților în realizarea unor contacte cu societăți, birouri de proiectare și oficii cu activități în iluminat; - editarea revistei Ingineria Iluminatului, prima revistă de profil din țară; - diseminarea rezultatelor obținute din alte proiecte sau programe naționale sau internaționale; - colaborarea cu Comitetul Național Român de Iluminat - CNRI - și Comisia Internațională de Iluminat – CIE; - instituționalizarea colaborării științifice, didactice și de cercetare cu Laboratoare, Departamente, Centre de Iluminat de la universități din țară și străinătate, pentru dezvoltarea participării la rețeaua internațională LIGHT.

Centrul de Ingineria Iluminatului UTC-N își desfășoară activitatea în cadrul Laboratorului de Instalații Electrice și de Iluminat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca. Amenajarea spațiului și modernizarea tehnică au fost posibile pe baza finanțării obținute prin programul Tempus-Phare, a sprijinului acordat de conducerea universității, a resurselor financiare extrabugetare atrase prin câștigarea de granturi de cercetare, prin organizarea unor cursuri postuniversitare și a sponsorizărilor oferite cu generozitate de diferite firme de specialitate și de absolvenți ai secției de Instalații pentru Construcții.

De la înființarea sa până în prezent s-au desfășurat mese rotunde pe tema eficienței energetice în iluminat, a calității în instalațiile electrice și peste 10 seminarii de prezentare a unor firme prestigioase din domeniul instalațiilor electrice și de iluminat – Philips, Osram, Zumtobel Staff, Energobit Schröder Lighting, Elba, Elba and Philips Street Lighting, ICE Strumentazione Italia, PRAGMATIC Comprest, Schneider Electric, Legrand România.

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, prin Centrul de Ingineria Iluminatului UTC-N, împreună cu S.C. Filiala de Distribuție și Furnizare a Energiei Electrice Transilvania Nord S.A. și Editura MEDIAMIRA Cluj editează revista **Ingineria Iluminatului**. Aflată în cel de-al patrulea an de existență, revista publică articole științifice, are o apariție semestrială - vara (iunie) și iarna (decembrie), este tipărită bilingv (articolele primite din străinătate sunt tipărite în engleză și traduse în română) în circa 72 pagini, în 300 exemplare.

Începute încă din 1997, în cadrul Centrului se organizează bi-anual cursuri postuniversitare privind Managementul Instalațiilor Electrice.

Conferința internațională ILUMINAT 2001 care s-a desfășurat în perioada 28-30 iunie 2001 în organizarea Universității Tehnice din Cluj-Napoca prin Centrul de Ingineria Iluminatului UTC-N, a societății Electrica S.A. prin Sucursala de Distribuție Cluj și a societății Energobit Schröder Lighting Cluj-Napoca a marcat creșterea rolului Centrului de Ingineria Iluminatului UTC-N ca pol regional. Conferința dezvoltată pe tema Eficiența Energetică în Iluminat a reunit peste 150 de participanți din țară și străinătate, personalități din lumea universitară, reprezentanți de firme de profil, ingineri și proiectanți, personal din administrația publică. Viitoarea conferință ILUMINAT 2003 care va avea loc în 8-9 mai 2003 este în curs de pregătire în aceeași organizare.

Un moment de o rezonanță specială l-a constituit organizarea în colaborare cu asociația BEST (Asociația Studenților Europeni din Tehnologie) din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca a cursului de vară "Light & Lighting – Ambience, Management and System", 6-8 iulie 2001, ținut în limba engleză. La curs au participat 21 de studenți din Bulgaria, Croația, Danemarca, Estonia, Finlanda, Polonia, Portugalia, România, Slovenia și Spania.

Centrul de Ingineria Iluminatului UTC-N este reprezentat în cadrul programului NAS-EnerBuild RTD prin dr. Florin POP, profesor, director al Centrului dr. Dorin BEU, conferențiar, secretar al Centrului și ing. Mihaela POP, doctorand.

Participarea Centrului de Ingineria iluminatului UTC-N în programul NAS-EnerBuild RTD este

cea menționată în propunerea de extensie a programului – de întărire a legăturilor profesionale cu partenerii europeni și de diseminare a informațiilor științifice în rândul specialiștilor din iluminat din România prin: - prezentarea programului în paginile revistei Ingineria Iluminatului și a unor articole dedicate acestuia în reviste de construcții și instalații din țară; organizarea unor Seminarii și Mese Rotunde; - editarea unor broșuri informative; - comunicarea pe Internet în cadrul grupului de colaboratori; - raportul final de prezentare a programului. Se impune efectuarea unui studiu privind considerarea eficienței energetice în iluminat în cadrul proiectelor executate în prezent și modul în care proiectele se transpun în execuție. Pe termen scurt, participanții la activitățile Centrului de Ingineria Iluminatului UTC-N vor beneficia de deschiderea unor noi canale de comunicație, de informare și de stabilire a unor conexiuni profesionale. Pe termen lung, trebuie schimbată o veche mentalitate privind iluminatul și mediul ambiant printr-o continuă activitate de cercetare, dezvoltare și tranfer de tehnologie și prin crearea unui mecanism de feedback între piața specialiștilor în iluminat și universitate.

5 Reglementări naționale privind eficiența energetică în iluminat

Cadrul legal de abordare a unui iluminat eficient energetic este alcătuit din reglementări cu caracter general, care se referă la ansamblul construcției sau la consumatorul de energie: • Legea nr. 10/1995 "Legea privind calitatea în construcții" instituie sistemul calității în construcții, una din cerințele obligatorii de realizat și menținut pe întreaga durată de existență a acestora fiind și cea referitoare la economia de energie; • Legea nr. 199/2000 "Legea eficienței energetice" ce se încadrează în politica națională de utilizare eficientă a energiei, în conformitate cu tratatul Cartei energiei și al Protocolului privind eficiența energetică și mediu, instituindu-se obligații și stimulente pentru producătorii și consumatorii de energie, în vederea utilizării eficiente a acesteia.

Iluminatul interior și din incintele ansamblurilor de clădiri se proiectează pe baza standardului specific SR 6646-1,..., 5 care normează nivelurile de iluminare și factorii de

mentenanță (depreciere) ai instalației de iluminat, dar nu impun cerințe specifice de eficiență energetică a echipamentelor lumino tehnice și sistemelor de iluminat.

Este de așteptat ca noile Normative privind Iluminatul interior și Iluminatul exterior ce vor fi prezentate la Conferința de Instalații, Sinaia, 1-4 octombrie să conțină referiri explicite privind indicatorii de eficiență energetică a instalațiilor de iluminat.

6 Concluzii

Rezultatele programului vor fi diseminate către administratorii clădirilor din sectorul univeritar, al administrației publice și al altor factori interesați din domeniul iluminatului prin intermediul unor manifestări științifice, ale unor articole de prezentare/informare, și pe cale electronică. Programul NAS-EnerBuild RTD va permite specialiștilor UE să înțeleagă mai bine problemele energetice și de confort din zona Centrală și Est-Europeană. Este și o oportunitate pentru companiile UE de lărgire a colaborării în proiectare, execuție și furnizare de echipamente performante. Programul se constituie într-un transfer tehnologic și know-how dinspre UE spre România, bazat pe experiența coordonatorului programului, Energy Research Group, University College Dublin.

Rețeaua EnerBuild RTD poate contribui substanțial la promovarea și în sectorul construcțiilor de clădiri din România a ultimelor tehnologii bazate pe soluții de vârf privind reducerea consumului și conservarea energiei, utilizate în statele membre ale UE.

Resurse documentare

- [1] Lewis, J.O., Goulding, J.R., Deschamps, G., Research Networking for Energy Efficient Building, Ingineria Iluminatului, 8-2001, p. 25-36
- [2] NAS Extension to Contract No. ERK6-CT-1999-2001 Thematic Network: Energy in the Built Environment (EnerBuild RTD) - NAS-EnerBuild RTD, Project no. NNE5-2001-00837
- [3] Newsletter Three "Focus on Lighting" March 2002, EnerBuild RTD
- [4] www.enerbuild.net
- [5] <http://bavaria.utcluj.ro/~lec>

Florin POP

Profesor, Dr., MCIE
Centrul de Ingineria Iluminatului UTC-N
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
3400 Cluj-Napoca, Str. C. Daicoviciu Nr. 15
Tel.: + 40.264.197254
Fax: + 40.264. 192055
e-Mail: florin.pop@insta.utcluj.ro
Web: <http://bavaria.utcluj.ro/~florin>



Absolvent al Facultății de Electrotehnică Cluj-Napoca, 1966. Doctor în Bazele electrotehnicii, Timișoara, 1980. Profesor în Instalații Electrice și de Iluminat, 1990. Conducător de doctorat, 1994. Vicepreședinte al Comitetului Național Român de Iluminat CNRI, director al Diviziei 7.

Coordonator și participant la numeroase proiecte de cercetare și colaborare internaționale, programe Tempus, Socrates, Leonardo. Autor și coautor a peste 15 cărți publicate în edituri naționale, participant la conferințe naționale și internaționale de iluminat și instalații electrice Right Light, Lux Europa, Ligh&Lighting. Fondator al Centrului de Ingineria Iluminatului UTC-N (2000) și al revistei Ingineria Iluminatului (1999)

Primită la 1.10.2002

Lucrarea este prezentată la Simpozionul Internațional de Eficiență Energetică Cluj-Napoca, 8-10 octombrie 2002, S.C. Electrica S.A.

ENERGY EFFICIENT LIGHTING SYSTEMS – PART OF THE PROGRAMME “NAS ENERBUILD - ENERGY ENVIRONMENT & SUSTAINABLE DEVELOPMENT”

Abstract

The article presents the main components of an European research programme in the field of the energy efficiency in buildings environment. The programme aims to create enhanced Thematic Network based on the research projects developed in the EC Fourth and Fifth Framework Programmes. It is referring to the participation of the Romanian research groups at its extension. There is also mentioned the research topics in the interior lighting of the buildings in the frame of the Thematic Group Lighting.