

# **NAS-EnerBuild RTD**

## **un program european de cercetare privind eficiența energetică a clădirilor**

### **NAS Extension to EnerBuild RTD**

**Energy Research Group**  
**University College Dublin**  
**E-mail: [info@enerbuild.net](mailto:info@enerbuild.net)**  
**URL: <http://www.enerbuild.net/>**

## **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 Românie 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 energetice 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**

(selecție din prezentarea proiectului nr. NNE5-2001-00837, informații suplimentare în [www.enerbuild.net](http://www.enerbuild.net))

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 ambientului 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 de 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 6 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.

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. În acest scop, 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 energeticii 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 ținută 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.

Potențialul de reducere a consumului de energie atât în clădirile existente cât și în cele noi este deosebit de mare, 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 noi tehnologii și sisteme de execuție sunt în mod constant introduse în noi aplicații și dezvoltări viitoare.

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.

### **3 Grupul tematic 2 – Iluminat**

(după Newsletter Three “Focus on Lighting” March 2002, EnerBuild RTD)

Directoratul General de Cercetare al Comisiei Europene a identificat domeniul iluminatului clădirilor ca o arie în care cercetarea este necesară pentru stimularea dezvoltărilor viitoare în direcția unor tehnologii eficiente energetic. Au fost inițiate diferite programe de cercetare în acest domeniu, în timp ce numeroase altele sunt în desfășurare. Este de remarcat că utilizatorii unei clădiri preferă mai multă lumină, în primul rând naturală. Dacă această cerință se dorește să fie îndeplinită fără un consum exagerat de energie, atunci trebuie găsite căile prin care mai multă lumină naturală să pătrundă în interiorul clădirilor. Aceasta reprezintă o schimbare majoră atât în proiectarea clădirilor și alegerea optimă a materialelor de construcție, cât și în sistemele inginerești. Grupul tematic 2 – Iluminat cuprinde 8 proiecte, din care două sunt în faza inițială de desfășurare.

#### *DIAL-EUROPE, European Integrated Daylighting Design Tool*

Contract nr. ERK6-1999-00007, coordonator: Dr. Mike McEVOY, Martin Centre, University of Cambridge, E-mail: [mm366@cam.ac.uk](mailto:mm366@cam.ac.uk)

Obiectivul primar al proiectului este de a dezvolta 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. Instrumentul încorporează o interfață grafică interactivă, este aplicabil la toate climatele din Europa, utilizând standardele și practicile europene, și asigură o bază de date extensivă a unor studii de caz, pentru comparație. Pe lângă performanța iluminării naturale, aplicația indică și alți factori de mediu asociați cu vitrarea, precum pierderile de căldură, supraîncălzirea, umbrirea și confortul termic. Programul include proiectarea iluminatului artificial și 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. Datorită naturii sale intuitive, încurajează utilizatorul către studiu, oferindu-i 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*

Contract nr. ENK6-2000-00327, coordonator: Dr. Dick WAGNER, Umwelt Birkenfeld Entwicklungs, Hopestrudenten, E-mail: [douglas.robertson@nottingham.ac.uk](mailto:douglas.robertson@nottingham.ac.uk)

Radiația solară reprezintă sursa majoră de energie care poate fi reînnoită. Integrarea elementelor optice holografice (de direcționare a luminii) în anvelopa clădirii oferă o utilizare de înaltă eficiență a acestei surse. Controlul energiei solare prin redirecționarea radiației solare directe și indirecte conferă un spectru de aplicații larg cu un mare potențial de economisire a energiei. Proiectul HOE 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 și 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. Acesta este un pas important în direcția micșorării cererii de energie pentru clădiri.

-  
*TRIPLESAVE, Integrated system for day-lighting, natural ventilation and solar heating*

Contract nr. JOR3-CT97-0172, coordonator: Kai SIREN, Helsinki University of Technology, Department of Energy Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, Laboratory of Heating, Ventilating and Air-Conditioning Technology, E-mail: [kai.siren@hut.fi](mailto: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. Acest sistem va fi integrat cu un sistem de transmitere a energiei, atât pentru încălzire cât și pentru răcire. 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 puternic influențate de dimensiunea conductei de lumină, iar rentabilitatea depinde de locația sistemului. Durata de revenire simplă variază de la 6 la 16 ani. Totuși, 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* Contract nr. JOE3-CT97-0068RTD, coordonator: Marc CASAMASSIMA, Departement Batiment et Collectives ADEME, Valbonne, E-mail: [casamassima@ademe.fr](mailto: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 într-un mod similar cu cel al unui dispozitiv electric al unui sistem de reglare. Obiectivul final constă în producerea unui geam inteligent echipat cu un 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. Filme cu lățime de 400 nm au fost obținute în spectrul IR (1,5 microni). Domeniul acceptabil de temperaturi este de 100 °C. 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*

Contract nr. JOR3-CT97-0177, coordonator: Heinrich KAASE, Technische Universität Berlin, Institut für Elektronik und Lichttechnik, E-mail: [lichttechnik@ee.tu-berlin.de](mailto:lichttechnik@ee.tu-berlin.de)

ARTHELIO urmărește reducerea energiei utilizate pentru iluminatul interior prin transportul luminii naturale disponibile spre spațiile interioare îndepărtate ale clădirilor. Lumina artificială este folosită atunci când lumina naturală nu este suficientă. Astfel, atât performanța energetică cât și confortul vizual interior pot fi îmbunătățite într-un mod semnificativ. Lumina naturală este, în general, preferată de utilizatori luminii artificiale. Ea asigură o stare de sănătate bună, de satisfacție și productivitate mărită, economisind energia și reducând sarcina de răcire. Sistemul de iluminat ARTHELIO este modular, permițând să fie adaptat ușor 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 combină (mixează) lumina naturală și artificială în concordanță cu lumina 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 Conducte (în engleză "Hollow Light Guide System" - HLG) care transportă și distribuie lumina pentru asigurarea iluminării spațiilor interioare. Un goniofotometru nou a fost proiectat și executat în cadrul proiectului ARTHELIO la Universitatea Tehnică din Berlin. Acesta este singurul instrument de măsură disponibil capabil să măsoare fluxul luminos și distribuția intensității luminoase a HLG. Au fost realizate două prototipuri demonstrative. Ambele arată că sistemul ARTHELIO poate fi integrat cu ușurință în diferite tipuri de clădiri, iar măsurările au demonstrat că cerințele de performanță ale sistemului de iluminat pot fi asigurate.

SMARTGLASS, High performance variable solar control glazing

Contract nr. JOE3-CT95-0030, coordonator: David STRICKLER, Pilkington Technology Management Ltd, European Technical Centre – Lathom, E-mail: [david.strickler@ptc.pilkington.co.uk](mailto: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 m<sup>2</sup> pe zi, cu dimensiunea geamului de 3x2 m. Costurile inițiale vor fi de circa 600 Euro/m<sup>2</sup>, dar se așteaptă ca acestea să scadă la 100 Euro/m<sup>2</sup> pentru o producție mai largă.

EULISP, Evaluation and user assessment of lighting systems performance

Contract nr. JOR3-CT95-0016, coordonator: Jan WIENOLD, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung angewandten Forschung e. V. (Fhg), Freiburg, E-mail: [jan.wienold@ise.fhg.de](mailto:jan.wienold@ise.fhg.de)

Proiectarea minuțioasă a utilizării luminii naturale pentru iluminatul interior are efecte benefice în necesarul de energie al clădirilor. Datorită caracterului variabil și a altor condiții inacceptabile, lumina zilei trebuie să fie controlată. Au fost create sisteme avansate de control al luminii zilei și, de asemenea, sisteme electronice de control al luminii artificiale suplimentare. Performanța unui astfel de sistem combinat este apreciată într-un mod cantitativ. Două elemente sunt esențiale în succesul unui sistem de control al luminii zilei: economia de energie și acceptul utilizatorilor. Obiectivul programului EULISP este de a dezvolta procedurile de evaluare a confortului vizual, în mod particular pentru strategiile inovative de utilizare a luminii zilei în clădiri, proceduri care trebuie aplicate 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 echipată 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.

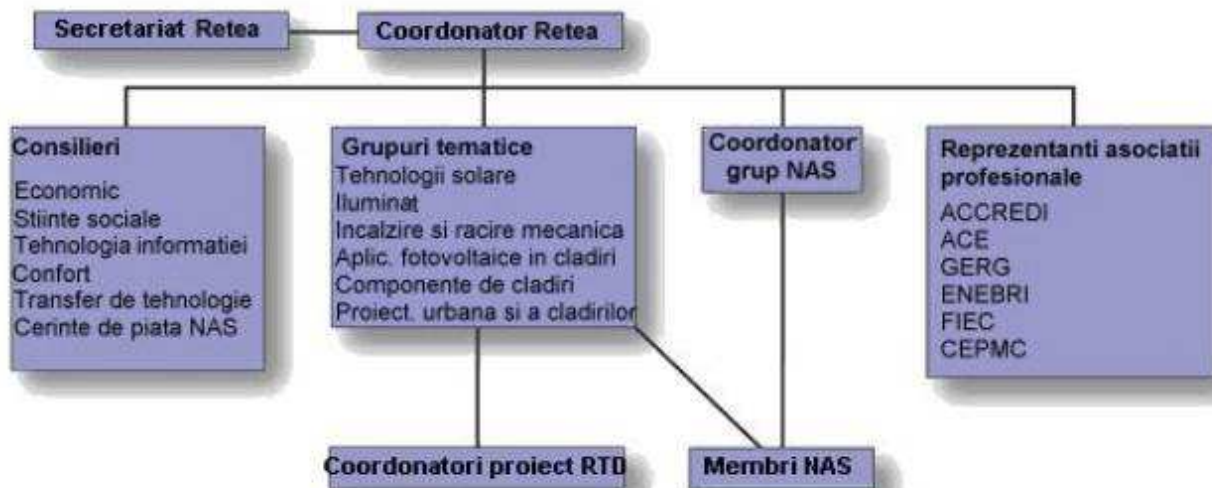
SATELLIGHT, Processing of Meteosat data for the production of high quality daylight and solar radiation data available on a WWW internet server

Contract nr. JOR3-CT95-0041, coordonator: Marc FONTOYNONT, Centre National de la Recherche Scientifique Delegation Valeé du Rhône, Vaulx-en-Velin, E-mail: [marc.fontoynont@entpe.fr](mailto:marc.fontoynont@entpe.fr). Coordonator al <http://www.satel-light.com/> - Dominique DUMORTIER, E-mail: [dominique.dumortier@entpe.fr](mailto:dominique.dumortier@entpe.fr)

Proiectul a avut ca obiectiv crearea unui server WWW care să ofere 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 a fost acela de a asigura un 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). Pentru a oferi un acces ușor la aceste date, serverul a fost setat pentru a putea prelucra date sub forma de fișiere, grafice statistice, hărți. Serverul a devenit operațional din anul 1999. Adresa sa este <[www.satel-light.com](http://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 Structura noii dezvoltări a Rețelei**

Începând din luna iunie 2002, Rețeaua 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. Activitățile programul NAS EnerBuild RTD se vor încheia în data de 31 martie 2003, continuând cele de diseminare a informațiilor obținute până în martie 2004.



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

73	Consilier Rețea NAS University of Ljubljana, Faculty of Mechanical Engineering	Slovenia
74	Lithuanian Energy Institute	Lituania

## 5 Programul de activitate al Rețelei

Activitatea membrilor NAS este grupată în patru Work Packages – 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](http://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 energetic 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.

## 6 Participarea românească la programul NAS-EnerBuild RTD

*IPA SA București*, [sfara@automation.ipa.ro](mailto:sfara@automation.ipa.ro), <http://www.ipa.ro>

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. Silvian 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, [intertermoco@pcnet.ro](mailto:intertermoco@pcnet.ro)**

**Departamentul de Instalații și Utilizarea Eficientă a Energiei în Construcții, Institutul Național de Cercetare Dezvoltare în Construcții și Economia Construcțiilor INCERC, București, [hp@cons.incerc.ro](mailto:hp@cons.incerc.ro), <http://www.incerc.ro>**

Principala 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, [lec@colective.utcluj.ro](mailto:lec@colective.utcluj.ro), <http://bavaria.utcluj.ro/~lec>**

Deschiderea societății românești spre comunitatea internațională ne-a permis realizarea unor contacte profesionale cu specialiștii din iluminat din străinătate, din universități sau instituții guvernamentale sau private. Pe parcursul anilor '90 s-a cristalizat ideea organizării unui centru de formare profesională în domeniul iluminatului în cadrul Universității Tehnice, care să poată conduce la dezvoltarea unei viitoare direcții de studii universitare. Un moment de referință l-a constituit programul Tempus-Phare CME-03551 "*Centrul de Ingineria Iluminatului, un centru de excelență pentru consultanță și educație continuă în domeniul iluminatului pentru necesități ale pieței de muncă – Lighting Engineering Center – LEC – an excellence center for consultancy and continuing education in the lighting field in direct link with the needs of the labour market*" desfășurat în perioada 15 decembrie 1998 – 14 martie 2000, care a concentrat eforturile unui grup de specialiști din țară și străinătate - Barcelona, Helsinki, Napoli [programul este prezentat în 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 officii 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 unor 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 de Ingineria Iluminatului se organizează bi-anual cursuri postuniversitare privind Managementul Instalațiilor Electrice. Cursanții au la dispoziție o bibliotecă ce cuprinde cele mai noi lucrări de specialitate, reviste, volume ale conferințelor naționale și internaționale, reglementări și normative și manuale editate pentru aceste cursuri.

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. Au fost prezentate 28 lucrări publicate în volumul conferinței și a fost organizată o expoziție cu produse și echipamente specifice la care au participat 9 firme. 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 domeniul Tehnologiei) 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 este reprezentat în program prin Dr. Florin POP, Profesor, Dr. Dorin BEU, Conferențiar și Drd. Mihaela POP.

## **7 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 luminotehnice și sistemelor de iluminat. Normativele privind Iluminatul interior și Iluminatul exterior nu conțin referiri explicite privind indicatorii de eficiență energetică a instalațiilor de iluminat.

## **8 Concluzii**

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.

Rezultatele programului vor fi diseminate către administratorii clădirilor din sectorul universitar, 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.