



# CONSIDERAȚII PRIVIND ÎMPREună TĂȚIREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII 231 ABILITAREA TERMICĂ VS RENOVAREA APROFUNDATĂ LA NIVEL NZEB

Cristian Constantin UNGUREANU <sup>1</sup>,  
Laura DUMITRESCU <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamentul Urbanism, Facultatea de Arhitectură “G.M. Cantacuzino”, Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași, România

<sup>2</sup>Departamentul Construcții Civile și Industriale, Facultatea de Construcții și Instalații, Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași, România

**Rezumat.** Având în vedere cerințele tot mai stringente ale utilizatorilor și creșterea constantă a prețului combustibililor fosili, consumul de energie necesar întreținerii clădirilor a devenit tot mai dificil de gestionat. În acest context, la nivel global, se propune construirea de clădiri cu un consum energetic redus sau aproape zero, acestea devenind cerințe obligatorii atât pentru construcțiile noi, cât și pentru cele existente. Această măsură este esențială, deoarece clădirile sunt responsabile pentru 40% din consumul total de energie și contribuie cu 36% la emisiile de gaze cu efect de seră.

Lucrarea analizează stadiul actual al clădirilor din România, argumentând necesitatea accelerării procesului de renovare, în vederea obținerii un parc imobiliar cu un înalt nivel de eficiență energetică și decarbonizat până în anul 2050. Sunt prezentate exemple de bune practici și proiecte pilot relevante, precum și o evaluare conform noilor criterii pe care clădirile existente trebuie să le respecte în cazul renovărilor aprofundate pentru îndeplinirea standardelor nZEB.

**Cuvinte cheie:** eficiență energetică, clădiri, resurse regenerabile, cerințe nZEB.

## Introducere

Standardele pentru clădirile cu consum de energie aproape zero (nZEB) sunt definite la nivel național, dar în strânsă legătură cu evoluțiile de reglementare la nivelul UE.

Prima versiune a Directivei privind performanța energetică a clădirilor (EPBD), piatra de temelie a legislației UE în domeniul construcțiilor, a impus necesitatea ca noile clădiri să îndeplinească cerințele minime de performanță energetică în vederea atingerii unor niveluri optime din punctul de vedere al costurilor. În 2012, Regulamentul (UE) nr. 244/2012 a stabilit o metodologie comparativă pentru calcularea nivelurilor optime din punctul de vedere al costurilor ale cerințelor minime de performanță energetică.

Conceptul nZEB în sine a fost introdus la nivelul UE odată cu reformarea din 2010 a EPBD [1]. CE a completat dispozițiile legale în 2016 prin Recomandarea (UE) 2016/1318, cu scopul de a îndruma statele membre în ceea ce privește guvernanta și punerea în aplicare a acestora și de a stabili unele repere numerice diferențiate în funcție de regiunea climatică.

Prin modificarea EPBD din 2018 [2] statele membre au fost obligate să stabilească o strategie de renovare pe termen lung pentru a sprijini renovarea fondului național [...] într-un fond de clădiri cu un grad ridicat de eficiență energetică și decarbonizate până în 2050, facilitând transformarea eficientă din punct de vedere al costurilor a clădirilor existente în clădiri nZEB.



În 2010, când a fost introdusă definiția nZEB, instituțiile UE tocmai adoptaseră obiectivele energetice și climatice pentru 2020 (obiectivele 20/20/20). De atunci, arhitectura energetică și climatică a UE a evoluat considerabil. Pachetul "Energie curată pentru toți europenii", propus în 2016 și convenit în 2018, a stabilit noi obiective pentru 2030, iar odată cu adoptarea, în 2021, a Legii privind clima, UE a consacrat dublul obiectiv de a atinge neutralitatea în materie de carbon până în 2050 și de a reduce emisiile de GE <sup>232</sup> țin 55 % până în 2030, comparativ cu 1990.

În iulie 2021, CE a propus, de asemenea, creșterea obiectivului de eficiență energetică pentru 2030 la 39% pentru energia primară și la 36% pentru energia finală, cu un obiectiv de 40% de energie din surse regenerabile în mixul energetic al UE, împreună cu un obiectiv de referință de 49% de energie din surse regenerabile în clădiri.

## **1. Contextul național și necesitatea eficientizării energetice a clădirilor**

România a fost al doilea mare producător de petrol și de gaz metan din Europa. Acum rezervele sale sunt în scădere și există litigii cu Ucraina asupra exploatării resurselor din Marea Neagră. Astfel, independența energetică a țării pe bază de combustibili fosili nu este asigurată și în mod firesc se dezvoltă construcția unităților nucleare de la Cernavodă.

După ultimul război, protecția termică a clădirilor nu a fost îmbunătățită, nici chiar după șocul petrolului din anii '70, care a alarmat guvernele occidentale. Utilizarea materialelor eficiente (polistiren expandat, vată minerală) a fost drastic limitată. Astfel, fondul construit existent necesită cantități aproape duble de energie pe metru pătrat de suprafață utilă față de cele din UE. Auditul energetic trebuie să contribuie la schimbarea acestei situații, mai ales ca populația și chiar arhitecții și inginerii nu au însușit deplin spiritul și cunoștințele necesare pentru eficientizarea energetică.

România trebuie să fie solidară cu restul țărilor membre ale UE la eforturile pentru diminuarea emisiilor de GES, deși contribuția sa la scară mondială este, evident, mică. Clima va evolua decisiv în funcție de ce vor putea face marile puteri și grupuri de state industrializate precum și de eventuale soluții noi pe care le-ar putea descoperi cercetarea științifică mobilizată în această direcție. Oricum ne așteaptă decenii de climă înrăutățită. Foarte importante pentru noi sunt măsurile de reducere a consumurilor de energie și de utilizare a resurselor regenerabile existente pe plan local. Concomitent sunt necesare și măsuri de adaptare a structurilor constructive și de rezistență existente. Pe lângă probabilitatea foarte mare a unui seism major, după ce au trecut peste 40 de ani de la ultimul, se adaugă inundațiile și furtunile. Problemele de confort termic pe timp de vară se vor accentua și trebuie găsite soluții, fără a se recurge la consumuri mari de energie electrică preluată din rețeaua publică. Adaptarea este necesară și în toate celelalte domenii ale activităților umane deoarece sunt corelate cu eficientizarea energetică. Este o uriașă problemă de care ar trebui să fie conștientă întreaga populație, fără excepție, deoarece de ea depinde totul.

## **2. Importanța proiectelor pilot în procesul de renovare a clădirilor din România**

Din punctul de vedere al studierii eficienței energetice a clădirilor, proiectele pilot sunt importante pentru a accelera progresul către realizarea unor clădiri de tip nZEB. Acestea oferă specialiștilor și nu numai, exemple relevante și practice privind implicațiile în materie de costuri, tehnologiile utilizate, experiențele utilizatorilor etc. De asemenea, organizațiile inovatoare din industrie pot să-și prezinte produsele, în timp ce proiectanții își împărtășesc experiențele.

Modernizarea clădirilor rezidențiale prin reabilitare termică și prin lucrări de consolidare structurală a preocupat și preocupă statul român. Astfel, în cadrul programului pilot coordonat de M.T.C.T. (Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Tehnologiilor) privind reabilitarea termică



a locuințelor sociale aflate în proprietatea autorităților locale, realizat cu sprijinul Confederației Elvețiene, în perioada 2003-2004, au fost reabilitate termic 12 clădiri de locuit din România.

Investigarea rezultatelor reabilitării termice în condiții de exploatare (anchete sociale, investigații prin termografie IR, măsurători asupra microclimatului interior, precum și determinări privind prezența unor factori nocivi, cum ar fi dioxidul de carbon, încărcătura microbiană etc), au demonstrat eficiența lucrărilor executate, diminuarea consumurilor de energie și a cheltuielilor locatarilor, un aspect extrem de important în cazul locuințelor sociale. [3].

Seria de reabilitări experimental-demonstrative derulate în Campusul Tudor Vladimirescu aparținând Universității Tehnice „Gh.Asachi” din Iași a început la căminele studențești T14 și T15.

Modernizarea caminului T14 s-a realizat cu sprijinul programului internațional PHARE – ENERGIE și a vizat consolidarea structurii de rezistență, sporirea gradului de protecție termică și valorificarea pasivă a energiei solare, optimizarea instalațiilor sanitare și de încălzire, refacerea finisajelor interioare și modificarea expresiei arhitecturale. În urma măsurilor de reabilitare termică, consumul specific de energie termică a scăzut, rezultând o economie de 47.2% [4].

Derulat prin Programul Operațional Regional 2007–2013, proiectul „Reabilitarea și Modernizarea Campusului Tudor Vladimirescu”, a avut ca obiectiv principal satisfacerea nevoilor reale de reabilitare energetică și de modernizare a serviciilor complementare cazării în campusul studențesc și a inclus reabilitarea termică a 12 cămine și 2 puncte termice din campus (Figura 1), modernizarea rețelelor termice și electrice exterioare, înființarea unor module cogenerative pentru energie electrică și termică, modernizarea terenurilor de sport și a cantinei și altele. Cele 12 cămine au fost reabilitate termic la nivelul fațadelor, acoperișului și pardoselii în contact direct cu solul și/sau subsolul, obținându-se o diminuare a pierderilor de căldură prin elementele ce compun anvelopa clădirii. Lucrările de reabilitare, realizate cu soluții tehnice performante, asigură astfel un consum redus de combustibil în producerea energiei termice, dar și un confort termic sporit pentru studenți. Acestea, împreună cu celelalte măsuri, au condus evident la optimizarea consumului energetic a campusului.



**Figura 1. Blocul din Iași Strada Tabacului aflat în proprietatea autorităților locale și Cămine studențești reabilitate termic în campusul Tudor Vladimirescu al Universității Tehnice „Gh.Asachi” din Iași**

Lucrările de reabilitare și modernizare (**proiectele pilot**) au fost efectuate cu respectarea normativelor și a legislației existente în perioada în care acestea au fost realizate. Astăzi însă acestea se îndepărtează tot mai mult de cerințele actuale privind izolarea termică, consumul de energie primară și finală, precum și a conceptului nZEB. În general, realizarea lucrărilor de



eficientizare energetică nu poate fi limitată numai la intervenții asupra anvelopei și instalațiilor. De fapt este necesară modernizarea complexă și integrală a clădirii pentru a satisface ansamblul exigențelor esențiale în construcții precum și adaptarea modului de exploatare a acestora.

### 3. Renovarea pas-cu pas și intervențiile integrate

Deoarece nivelurile ridicate de intervenție necesare pentru renovarea aprofundată a clădirilor presupun eforturi și costuri ce pot descuraja proprietarii acestora, o variantă posibilă este așa-numita renovare “pas-cu-pas”, o renovare în etape pe parcursul duratei de viață a unei clădiri. Pentru a oferi consultanță și sprijin proprietarilor, Comisia Europeană va elabora până la sfârșitul anului 2024 un cadru comun de implementare a pașapoartelor pentru renovarea energetică a clădirilor, care promovează o abordare pe termen lung (15-20 de ani) în vederea îmbunătățirii semnificative a performanței energetice.

Pașaportul pentru renovare energetică (care este integrat în Cartea Tehnică a construcției) include o foaie de parcurs care reprezintă un plan personalizat de renovare energetică a clădirii (pachete de măsuri, ordinea și termenii acestora, posibilități de finanțare) stabilit în urma unui audit energetic împreună cu proprietarul clădirii, precum și un registru care include toate informațiile referitoare la eficiența energetică a clădirii. Pentru fiecare categorie de clădiri trebuie definite pragurile de declanșare, adică momentele oportune din ciclul de viață al clădirilor pentru efectuarea lucrărilor în vederea creșterii eficienței energetice.

Un proiect privat derulat de Energy Policy Group (EPG) cu sprijinul OMV Petrom a demarat în primăvara anului 2022 prin renovarea la nivel nZEB a unei unități de învățământ din Ploiești, Liceul Tehnologic Energetic “Elie Radu” (Figura 2).



**Figura 2. Clădirea Liceului Tehnologic Energetic “Elie Radu” din Ploiești**

Investiția a constat în ample lucrări de renovare, atât la exterior, cât și la interior, printre care: izolarea termică a pereților exteriori și a soclului, înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, instalarea parasolarelor la ferestrele puternic însorite, a panourilor solare termice și fotovoltaice, înlocuirea sistemului de iluminat cu unul inteligent, înlocuirea conductelor și a radiatoarelor, montarea unor echipamente de filtrare a aerului cu recuperare de căldură, dotarea sălilor de clasă cu echipamente de dezinfectare a aerului și altele. [5].

Pe lângă economiile semnificative de energie și îmbunătățirea condițiilor interioare, proiectul de renovare la nivel nZEB derulat la Ploiești, demonstrează necesitatea unor exemple de bune practici programul de modernizare și eficientizare energetică a clădirilor din țara noastră.

### 4. Concluzii și perspective

Pentru atingerea obiectivelor ambițioase în domeniul eficienței energetice a clădirilor, atât la nivel european, cât și național, sunt necesare măsuri care să vizeze atât realizarea clădirilor noi, cât mai ales renovarea celor existente. Clădirile existente astăzi vor reprezenta o proporție de 85-95% a stocului construit din 2050 (ritmul de înnoire al parcului imobiliar este foarte lent).



Nivelul de intervenție necesar pentru îmbunătățirea performanței energetice este din ce în ce mai ridicat. Față de simpla reabilitare termică promovată în trecut în țara noastră, acum se vorbește despre renovare termică aprofundată la nivel nZEB, iar noua revizuire a EPBD introduce conceptul de clădiri cu emisii zero, care va fi noul standard pentru renovarea clădirilor existente începând cu 2030. Aceasta evoluție necesită mobilizarea unor fonduri importante, precum și campanii susținute de informare. Realizarea proiectelor pilot demonstrative și diseminarea informațiilor privind beneficiile obținute în aceste proiecte economisește energiile în exploatare și îmbunătățirea climatului interior, pot contribui la luarea deciziei de renovare a clădirilor.

Renovarea clădirilor are multiple implicații benefice. Pe lângă realizarea unui parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonizat, acestea asigură îmbunătățirea calității vieții pentru toți utilizatorii clădirilor, contribuie la reducerea nivelului sărăciei energetice și creează oportunități pentru noi locuri de muncă și investiții.

### Referințe:

- [1] Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast), OJ L 153, 18.6.2010, p. 13–35
- [2] Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency, OJ L 156, 19.6.2018, p. 75–91
- [3] Cristian Constantin Ungureanu, Contribuții la proiectarea construcțiilor civile în cadrul conceptului de dezvoltare durabilă, Teza de doctorat, Iasi, 2006
- [4] Irina Baran, Contribuții la studiul problemelor de interacțiune construcții – mediu, Teza de doctorat, Iasi, 1999
- [5] <https://newsenergy.ro/ghid-de-renovare-la-standard-nzeb-a-scolilor-din-romania-galerie-foto-video/>