

## SUSTENABILITATEA CLĂDIRILOR - INVESTIȚIE ÎN VIITOR

**Petronela LUNTRARU (SAGATOVICI)**, doctorand

Domeniul Inginerie Civilă și Instalații, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” Iași

[petronela.sagatovici@student.tuiasi.ro](mailto:petronela.sagatovici@student.tuiasi.ro)

**Adrian-Alexandru ȘERBĂNOIU**, profesor universitar, doctor inginer

Facultatea de Construcții și Instalații, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” Iași, România

[serbanoiualex@yahoo.com](mailto:serbanoiualex@yahoo.com)

**Rezumat:** *Sustenabilitatea reprezintă calitatea unei activități de a se desfășura fără a epuiza resursele disponibile și fără a distruge mediul, deci fără a compromite posibilitățile de satisfacere a nevoilor generațiilor viitoare.*

*O dezvoltare (creștere) sustenabilă, este acea dezvoltare care are loc controlat, fără creșteri bruște, astfel încât să nu producă dezechilibre majore între componentele unui micro sistem.*

*În cazul construcțiilor, evaluarea și înțelegerea performanței de mediu a acestora, este esențială pentru a face cunoscut impactul posibil pe care construcțiile le-ar putea exercita asupra mediului și pentru influența acestora asupra dezvoltării durabile (sustenabile).*

*Pentru a atinge aceste obiective, metodele de evaluare ale performanței de mediu ale construcțiilor, trebuie să se refere la criterii limitate și să caute un echilibru între rigoare și aspectul practic. Abordările bazate pe ciclul de viață joacă un rol din ce în ce mai semnificativ pentru stabilirea criteriilor de performanță în cadrul metodelor de evaluare a performanței de mediu a clădirilor.*

*Acest proces de dezvoltare a metodelor de evaluare a performanțelor de mediu, a fost determinată de recunoașterea impactului construcțiilor asupra mediului și preocuparea crescută pentru sustenabilitatea și dezvoltarea durabilă în domeniul construcțiilor.*

**Cuvinte cheie:** *sustenabilitate, dezvoltare durabilă, construcții, clădiri, impact asupra mediului.*

**Abstract:** *Sustainability is the quality of an activity that is carried out without depleting available resources and without destroying the environment, without compromising the ability to meet the needs of future generations.*

*A sustainable development (growth) is that development that takes place in a controlled way, without sudden increases, so as not to produce major imbalances between the components of a micro system.*

*In the case of constructions, the assessment and understanding of their environmental performance is essential to make known the possible impact that constructions could have on the environment and for their influence on sustainable development.*

*In order to achieve these objectives, the methods for assessing the environmental performance of buildings must refer to limited criteria and seek a balance between rigor and practicality. Lifecycle approaches play an increasingly significant role in establishing performance criteria in the assessment of the environmental performance of buildings.*

*This process of developing methods for assessing environmental performance has been determined by the recognition of the impact of construction on the environment and the growing concern for sustainability and sustainable development in the field of construction.*

**Keywords:** *sustainability, sustainable development, construction, buildings, environmental impact.*

## **Introducere**

Conceptul de dezvoltare durabilă a fost definit pentru prima dată în anul 1987 în Raportul Comisiei Mondiale pentru Mediu și Dezvoltare (WCED) a Organizației Națiunilor Unite (ONU) în Raportul Brundtland care susținea că ”umanitatea are capacitatea de a realiza o dezvoltare durabilă - de a garanta satisfacerea necesităților actuale fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile necesități”. [1]

Dezvoltarea durabilă este un termen tot mai utilizat în ultima perioadă de timp.

Produsele sustenabile sunt promovate doar prin analiza modului de producție, fără a se face o paralelă între afectarea mediului în timpul și la finalul ciclului de viață al respectivului produs.

Betonul armat este cel mai utilizat material de construcții datorită adaptabilității sale la o gamă largă de dimensiuni și forme. Betonul armat este utilizat aproape la orice tip de structură. Se crede că betonul armat este cel mai utilizat material după apă. [2]

Dezvoltarea economică a condus la o cerere tot mai mare a investițiilor privind clădirile de locuit, de birouri, cât mai moderne atât din punct de vedere al arhitecturii cât și din punct de vedere al materialelor de construcție utilizate, echipate cu instalații care au consumuri energetice scăzute, sisteme integrate de încălzire, răcire, ventilare, cu pompe de căldură ce pot asigura cerințele de confort necesare. [3]

### **Impactul construcțiilor asupra mediului**

Calitatea în construcții se realizează prin respectarea cerințelor fundamentale impuse de Legea 10/1995:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- siguranță și accesibilitate în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolare termică;
- utilizare sustenabilă a resurselor naturale. [4]

Construcțiile reprezintă principalii factori de poluare a mediului înconjurător.

Dezvoltarea economiei conduce la o creștere a investițiilor imobiliare: clădiri de locuit, clădiri de birouri, spații de învățământ și recreere.

Dezvoltarea durabilă a clădirilor începe din momentul proiectării, continuă în perioada de execuție, a utilizării acestora și până în momentul scoaterii sale din uz, adică demolare.

Proiectarea durabilă a clădirilor trebuie să aibă în vedere principiile:

- să evite impactul negativ al materialelor asupra mediului;
- economie de energie pe toată durata de viață;
- calitate și durabilitate;
- urmărește reciclarea și reutilizarea materialelor de construcții;
- urmărește conceptul de dezvoltare durabilă din faza de proiectare, execuție, comportarea în timp și după utilizare;
- managementul resurselor regenerabile;
- respectarea standardelor privind durabilitatea construcțiilor;
- protejarea oamenilor și a mediului înconjurător. [5]

Dezvoltarea durabilă conduce la o abordare diferită în ceea ce privește reabilitarea și modernizarea unei construcții pentru a îndeplini exigențele impuse de standardele în vigoare referitoare la durabilitatea clădirilor și lucrările de construcții. Aceste standarde determină și descriu criteriile de

care trebuie să se țină cont pentru elaborarea și utilizarea metodelor de evaluare a performanței de mediu pentru construcții noi sau existente în etapa de proiectare, construire, exploatare, întreținere, renovare sau demolare.[6]

Pentru specialiștii din domeniul construcțiilor, arhitecți și proiectanți, este o provocare faptul că trebuie să creeze proiecte care să conducă la construcții care să poată fi readaptate în funcție de necesități fără a fi nevoie să se ajungă la demolare, astfel se reduc cantitățile de deșeuri, consumul de materii prime și energie.

Sectorul construcțiilor prezintă un impact negativ asupra mediului prin consumul de energie, epuizarea resurselor, emisiile de CO<sub>2</sub>, cantități enorme de deșeuri periculoase, corozive, inflamabile, care de regulă sunt depozitate în gropile de gunoi și conduc la poluarea mediului și implicit riscuri pentru sănătate.

Trebuie să facem o paralelă între viața pe care o trăim în zilele noastre și viața pe care strămoșii noștri au avut-o. Înaintașii noștri foloseau pentru construirea locuințelor materiale găsite în natură fără a afecta mediul sau a schimba caracteristicile materialelor, pe când noi construim clădiri moderne utilizând materiale care afectează mediul, aerul din interiorul clădirilor sau chiar apa de la robinet, producând probleme grave de sănătate locuitorilor: astm, usturimi ale ochilor, iritații sau erupții cutanate, dureri de cap, amețeală, oboseală, iritabilitate, afectarea sistemului endocrin, afectarea sistemului imunitar, cancer, probleme de creștere și dezvoltare în cazul copiilor. [7]

Studiul privind durabilitatea elementelor din beton la clădirile agro-zootehnice este necesară atât pentru generațiile actuale cât și pentru cele viitoare pentru a îmbunătăți calitatea vieții oamenilor care lucrează în aceste spații, dar și a animalelor care trăiesc în aceste clădiri.

De aceea tot mai mulți specialiști din domeniul sănătății și din inginerie caută cele mai bune și performante metode pentru o calitate cât mai bună a vieții.

Tot mai mulți cercetători studiază betoanele ecologice și fac numeroase studii pentru a găsi cele mai avantajoase soluții pentru protejarea mediului prin reciclarea materialelor și conservarea resurselor naturale.

Betonul ecologic trebuie să fie performant din punct de vedere tehnic, dar și prietenos cu mediul, iar materiile prime folosite trebuie să îndeplinească criteriile de performanță, să aibă proprietăți similare betonului ușor, fără a pierde caracteristicile mecanice și elastice ale betonului obișnuit, dar să elimine sau să micșoreze gradul de poluare.[5]

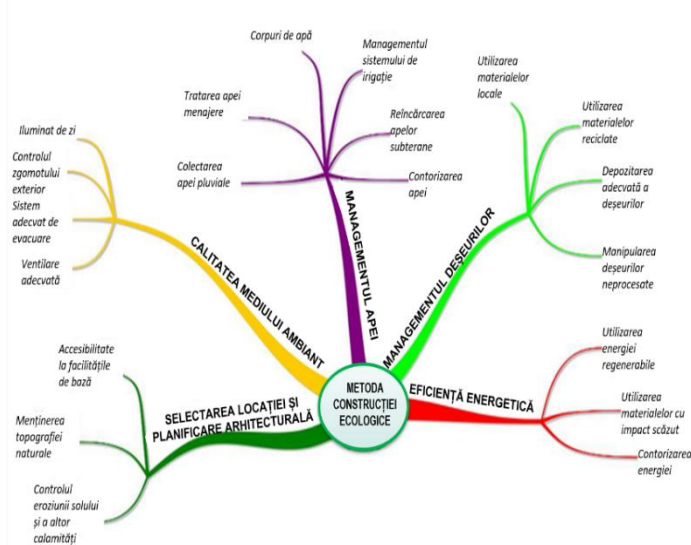


Figura 1. Metoda construcției ecologice [9]

În figura 1, este reprezentat un model al unei construcții ecologice care pleacă de la alegerea celei mai convenabile locații, asigurarea calității mediului ambiant, gestionarea managementului apei, gestionarea managementului deșeurilor și nu în ultimul rând eficiența energetică.

În cazul construcțiilor, evaluarea și înțelegerea performanței de mediu a acestora, este esențială pentru a face cunoscut impactul posibil pe care construcțiile le-ar putea exercita asupra mediului și pentru influența acestora asupra dezvoltării durabile (sustenabile). [3] Standardul SR ISO 21931 prezintă cadrul de lucru pentru metodele de evaluare a performanței de mediu pentru lucrările de construcții. Acest standard se utilizează pentru evaluarea performanței de mediu la clădiri noi, existente și pentru lucrări anexe aflate pe amplasament.

Dezvoltarea metodelor de evaluare a performanței de mediu au condus la:

- identificarea impactului construcțiilor asupra mediului,
- necesitatea ridicată pentru sustenabilitate și dezvoltare durabilă în construcții,
- măsuri de performanță privind mediul,
- beneficiile aduse de măsurile voluntare pro active.

Metodele de evaluare a performanței de mediu pentru construcții oferă informații legate de:

- criteriile de referință comune și verificabile pentru a se obține standarde de mediu cât mai eficiente;
- strategii care să îmbunătățească performanța de mediu;
- informații cât mai detaliate despre construcții pentru a se găsi cele mai bune metode de reducere a costurilor de exploatare și finanțare;
- descriere cât mai precisă a factorilor importanți de mediu care vor ajuta în faza de proiectare.

Pentru a atinge aceste obiective, metodele de evaluare ale performanței de mediu ale construcțiilor, trebuie să se refere la criteriile limitate și să caute un echilibru între rigoare și aspectul practic. Abordările bazate pe ciclul de viață joacă un rol din ce în ce mai semnificativ pentru stabilirea criteriilor de performanță în cadrul metodelor de evaluare a performanței de mediu a clădirilor. [3]

Sustenabilitatea clădirilor este susținută de : alegerea materialelor de construcții; izolarea ecologică (fibre de lemn, fibre de cânepă, iută, stuf, celuloză); încălzire ecologică (utilizarea pompelor de căldură); utilizarea materialelor tradiționale.

Strategii pentru creșterea performanței energetice și a sustenabilității clădirilor existente elaborate de The National Institute of Building Sciences din SUA:

- verificarea performanței sistemelor de apă ale clădirilor;
- modernizarea sistemelor de încălzire și aer condiționat;
- întocmirea unui plan pentru a optimiza reciclarea și reutilizarea deșeurilor rezultate din activitatea de demolare;
- folosirea energiei regenerabile;
- iluminat eficient energetic;
- montarea contoarelor inteligente;
- montarea ferestrelor performante. [10]

Statele membre ale Uniunii Europene care efectuează recepția la terminarea lucrărilor în baza unei autorizații de construire eliberate începând cu data de 31 decembrie 2020 trebuie să respecte standardul nZEB ( "nearly zero energy building"), adică să aibă un consum de energie cât mai aproape de zero, să fie asigurat în cea mai mare parte din surse regenerabile de energie și să aibă un grad ridicat de eficiență energetică.

O construcție cu un consum de energie cât mai aproape de zero reprezintă construcția cu performanță energetică ridicată și care prezintă o reducere semnificativă a consumului de energie.

În legislația națională construcțiile cu un consum de energie aproape de zero sunt construcțiile "cu o performanță energetică foarte ridicată, la care necesarul de energie pentru asigurarea

performanței energetice este aproape egal cu zero sau foarte scăzut și acoperit în proporție de aproximativ 30% cu energie produsă din surse regenerabile, inclusiv cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere, pe o distanță de 30 km față de coordonatele GPS ale clădirii”. [10]

Performanța energetică se referă la necesarul de energie care să satisfacă nevoile utilizatorilor clădirii, aici intră apa caldă menajeră, încălzirea, răcirea, ventilarea și iluminatul. [11]

În România, sfârșitul anului 2021 a adus o schimbare majoră în domeniul construcțiilor în ceea ce privește clădirile noi private sau individuale, blocuri de locuințe, clădiri de birouri sau orice alte spații trebuie să respecte performanța energetică a clădirilor care este guvernată de Legea nr. 372/2005. Legea promovează măsurile pentru creșterea performanței energetice luând în considerare condițiile climatice exterioare și de amplasament, de confort interior, de nivel optim, de cerințe de performanță energetică, dar și de aspectul urbanistic al localităților. [12]

Sectorul construcțiilor trebuie să fie pregătit pentru realizarea lucrărilor de renovare la un nivel înalt de performanță energetică nZEB. În figura nr. 2 sunt prezentate principiile de bază ale renovării energetice nZEB.



Figura 3. Casa pasivă

Sursa: (<https://ro.hauz.co/post/avantajele-caselor-pasive-si-nzeb>)



Figura 2. Renovarea energetică nZEB [16]

### Concluzii:

Dezvoltarea durabilă este dezvoltarea care urmărește realizarea nevoilor din prezent fără a compromite generațiile viitoare de a-și satisface nevoile lor.

Datorită dezvoltării economice numărul de construcții este în creștere și este necesar implementarea proiectării durabile.

Dezvoltarea durabilă trebuie luată în calcul din timpul conceperii construcției, apoi în timpul execuției și exploatării.

Reducerea cantităților de deșeuri și reducerea consumului de energie contribuie la dezvoltarea durabilă.

Găsirea unor rețete noi de betoane care să folosească materii prime prietenoase cu mediul.

Soluțiile sustenabile contribuie la menținerea și creșterea valorii bunurilor imobiliare.

Sustenabilitatea clădirilor reprezintă investiția într-un viitor armonios cu natura.

### Bibliografie:

1. <https://www.procesuality.ro/istoria-dezvoltarii-durabile.php> , 12.03.2022, ora 15:00
2. Waqas Ahamad, Ayaz Ahamad, Krzysztof Adam Ostrowski, Fahid Aslam, Panuwat Joyklad, A scientometric review of waste material utilization in concrete for sustainable construction, Elsevier - volum 15, 2021
3. Cazan Gabriela, Dezvoltarea durabilă în construcții și metode de evaluare a performanței de mediu, a XV-a Conferință internațională - multidisciplinară "Profesorul Dorin Pavel - fondatorul hidroenergeticii românești" Sebeș, 2015
4. Legea 10/1995 republicată - privind calitatea în construcții
5. Adrian-Alexandru Șerbănoiu, Teză de abilitare - Managementul dezvoltării sustenabile a construcțiilor din materiale clasice și ecologice, Iași - 2019
6. Gabriela Cazan, Eficiența energetică în clădiri, a XIV-a Conferință - multidisciplinară, "Profesorul Dorin Pavel - fondatorul hidroenergeticii românești", Sebeș, 2014
7. Fernando Pacheco Torgal, Said Jalali, Eco-efficient Construction and Building Materials, Springer-Verlag London Limited 2011

8. Marilena Călin, Clădire durabilă, A X-a Conferință Națională multidisciplinară - cu participare internațională, ”Profesorul Dorin Pavel - fondatorul hidroenergeticii românești”, Sebeș, 2010
9. Pragyam Bhattarai, A.V.A Bharat Kumar, Rajendra Chaudhary, Shashi Kumar Gupta, ”Needs of Green Buildings Fundamentals and its Implementation Flexibility for Prompt Effectiveness in Developing Countries”, Civil and Environmental Research, ISSN 2224-5790 (Paper) ISSN 2225-0514 (Online) Vol.6, No.12, 2014, <http://www.iiste.org>
10. <https://www.romania-eficienta.ro/beneficiile-renovarilor-aprofundate-si-durabile-ale-cladirilor/> 05.04.2022, ora 13:55
11. <https://ro.your-best-home.net/7342525-sustainable-building-tips-for-building-and-renovating> 05.04.2022. ora 15:20
12. Legea 372/2005 (republicată) privind performanța energetică a clădirilor
13. Cristina Alpopi, Principiile dezvoltării durabile, Cercetări practice și teoretice în managementul urban, Anul 2, Nr. 3, 2007, ISSN: 1842-5712
14. Prof. dr. ing. Dan Dubina, Conf. dr. ing. Adrian Ciutina, Conf. dr. ing. Viorel Ungureanu, Dezvoltarea durabilă în mediul construit, Buletinul AGIR nr. 2-3/2010
15. Edmundas Kazimieras Zavadskas, Jonas Šaparauskas, Jurgita Antucheviciene, Sustainability in Construction Engineering, Sustainability 2018, 10, 2236; doi: 10.3390/su10072236, [www.mdpi.com/journal/sustainability](http://www.mdpi.com/journal/sustainability)
16. Horia Petran, Szabolcs Varga, Studiu de caz privind renovarea energetică la nivel nZEB utilizând principiile Casei Passive, a XIII-a Conferință Națională a AAECR, Performanța energetică a clădirilor – Exigențe vechi și noi impuse de EPBD 3, Universitatea Transilvania din Brașov, Aula Sergiu T. Chiriacescu | 17-18 aprilie 2019