

REALIZAREA UNUI MEMORANDUM PENTRU ECO CONSTRUCȚII

Aurelia LEAHU

Universitatea Tehnică din Moldova

Rezumat: Acest articol științific prezintă succint activitatea mea de cercetare în cadrul Tezei de Masterat, programul „Inginerie structurală” la Universitatea Tehnică din Moldova.

Prima parte a Tezei de Masterat intitulată „Construcția ecologică – calitate ridicată a mediului” are ca scop prezentarea criteriilor pe care trebuie să le îndeplinească o casă ecologică în contextul de protecție a mediului, precum și principiile și tehnologiile de realizare utilizând surse de energie regenerabile și materiale ecologice, ținând cont de încălzirea globală și răsfrângerea acesteia asupra sănătății noastre.

Partea a doua – „Construcția ecologică cu consum redus de energie” prezintă tehnologiile ecologice orientate spre eficientizarea și asigurarea autonomiei energetice prin realizarea caselor pasive sau caselor verzi. În această parte găsim argumente ce vor influența la sigur asupra fiecăruia dintre noi: „De ce este bine să construim o casă pasivă? Deoarece o casă pasivă produce mai multă energie decât consumă”.

Cuvinte-cheie: Eco-gestiune, casa pasivă, confort, sănătate, calitatea aerului, energia solară / eoliană

Introducere

Cucerirea naturii de către om de mult timp a pierdut scopul său științific, raționalizator și constructiv. Astăzi această noțiune a devenit sinonim al supraviețuirii, deoarece oamenii tot mai mult intră într-o eră de supraconsumare și, dacă nu vom opri sau încetini acest proces, putem ajunge la o *catastrofă globală*.

Utilizarea irațională a resurselor naturale, exploatarea forestieră necontrolată și emisiile imense în urma întreprinderilor industriale - toate acestea, mai devreme sau mai târziu pot aduce civilizația la un pas de *dezastru ecologic*.

O ocazie de a reflecta asupra adevăratei stări de lucruri a devenit criza energetică mondială din 1974-1975. Chiar atunci experții au calculat că, la ratele curente de utilizare a surselor de energie naturale (petrol, gaze și cărbune), ele se pot termina în următorii 50 de ani. Anume în această perioadă s-a început dezvoltarea activă a proiectelor, care ar putea compensa efectele negative ale civilizației asupra mediului. Una din priorități au devenit cercetările, care vizează îmbunătățirea eficienței energetice în toate sferile de activitate umană, mai ales în sectorul construcției, renovării și reabilitării clădirilor.¹

Eco-Casa – Casa viitorului

Casele ecologice și sustenabile reprezintă o trăsătură caracteristică a arhitecturii contemporane în care grija față de mediul înconjurător a devenit o prioritate și, deși acest domeniu funcționează pe principiul inovației, acesta nu se aplică și în categoria materialelor de construcție.

Astăzi, în lume construcțiile ecologice sunt construite din ce în ce mai des. Astfel, tot mai multe persoane optează pentru casele construite din materiale naturale, așadar din resurse regenerabile. Principiul de bază al locuinței ecologice este că ea trebuie să aibă capacitatea de a conserva resursele naturale și de a satisface cerințele de confort, de calitate a vieții și de sănătate. Deci, clădirea ecologică trebuie să îndeplinească aceste criterii în timpul punerii sale în aplicare cât și în timpul vieții sale până la demolare.

Abordarea calității ridicate a mediului are mai multe obiective, care pot fi rezumate în felul următor:

- Îmbunătățirea calității vieții utilizatorilor din punct de vedere al:
 - confortului termic;
 - calității aerului;
 - utilizării iluminatului natural;
 - izolării acustice;
 - utilizării sistemelor naturale de ventilare, climatizare și încălzire.

- Limitarea daunelor locale / reducerea impactului asupra mediului / reducerea deșeurilor.

Calitatea ridicată a mediului (CRM) se referă la întreaga clădire și toate fazele ciclului său de viață.

O casă CRM face parte dintr-o abordare globală de dezvoltare durabilă, menită să reducă impactul direct / indirect asupra mediului unei clădiri. Scopul casei CRM este de a promova o soluție reală de economisire a

energiei pe termen atât scurt cât și lung. În schimbul unui cost suplimentar, putem beneficia de o locuință sănătoasă, utilizând minim energie, respectând mediul său imediat și planeta.

Principiile fundamentale ale unei construcții ecologice sunt:

- economia resurselor;
- reducerea poluării aerului, apei și solului;
- reducerea producției de deșeuri finale;
- relația satisfăcătoare a clădirii cu mediul imediat;
- calitatea mediilor de interior din punct de vedere al confortului și sănătății.³

Calitatea mediului înconjurător este împărțită în 14 obiective grupate în 4 teme (figura 1):

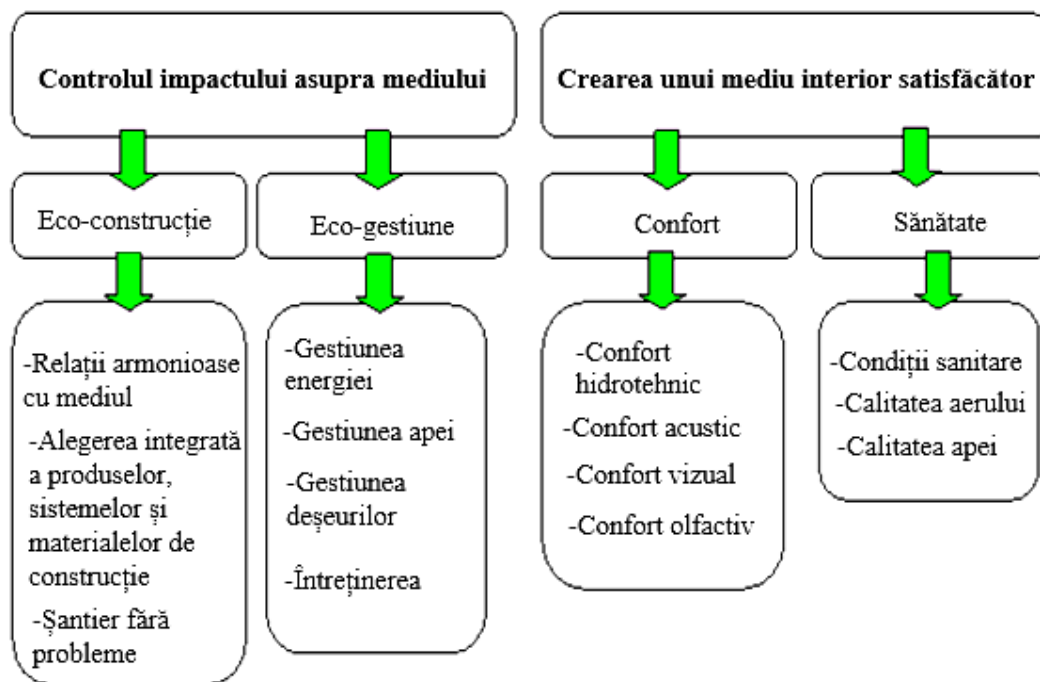


Fig. 1

În prezent, problema conservării energiei este pe prim plan. Deosebit de relevantă devine construirea caselor care nu necesită costuri pentru încălzire, așa-numitele eco-case sau casele pasive.

În climatul aspru al țării noastre (Republica Moldova) eco-casa nu poate funcționa fără încălzire, iar construcția sistemelor electrice pe baza resurselor regenerabile fără programe guvernamentale, documente de reglementare și stimulente fiscale pentru utilizarea surselor alternative de energie rămâne neatractivă. Dar experiența occidentală a dovedit că refuzul la rețele de inginerie pe scară largă și al comunicațiilor face construirea eco-caselor mai ieftină în comparație cu alte tipuri de locuințe.

Pentru eco-casă este caracteristic un microclimat special, fără radiatoare și aer condiționat, utilizarea energiei solare și surselor alternative de căldură, tratarea biologică autonomă a apelor uzate, utilizarea sistemului de deșeuri biologice, folosirea apei de ploaie. Proprietăți izolante ale pereților și acoperișului, fundamentului, eficiența energetică a ferestrelor, sistemul de ventilație contribuie la păstrarea căldurii.

Prima condiție a casei ecologice - pereții groși bine izolați. Se recomandă coeficienții de transfer de căldură : *pereții exteriori - 9-12, acoperiș - 14-16, fundație - 8-10 °C x m² / V_t*.

În eco-casele din SUA pereții clădirilor verzi sunt fabricate din blocuri de paie și lut. În **Europa de Vest**, cadrul de lemn sau din piatră este izolat cu un strat gros (cel puțin 50 cm) din dale de piatră.

O altă condiție importantă - coeficientul aerodinamic de transfer de căldură al ferestrelor - nu mai puțin de $1,5 \text{ °C} \times \text{m}^2 / \text{V}_t$. Proiectarea profilului ferestrei ar trebui să aibă un coeficient scăzut de conductivitate termică. Cele mai potrivite pentru eco-case sunt ferestrele din lemn cu geamuri dublu-termopan, umplut cu gaz inert. Ferestrele cu suprafețe mari de sticlă ar trebui să fie orientate spre sud. În timpul iernii, după apusul soarelui, este mai bine să închidem ferestrele cu obloane, draperii grele pentru a reduce pierderile de căldură. Un strat special de oxid de metal pe sticlă împiedică pătrunderea luminii solare și reflectă căldura, provenind în sediul casei.

O altă caracteristică a clădirilor verzi este ventilația forțată cu recuperarea căldurii.

Și, în sfârșit, o altă condiție importantă este utilizarea panourilor solare sau colectoarelor, funcționarea cărora se bazează pe efectul de seră.⁴

Un exemplu de casă ecologică este reprezentat mai jos (figura 2):

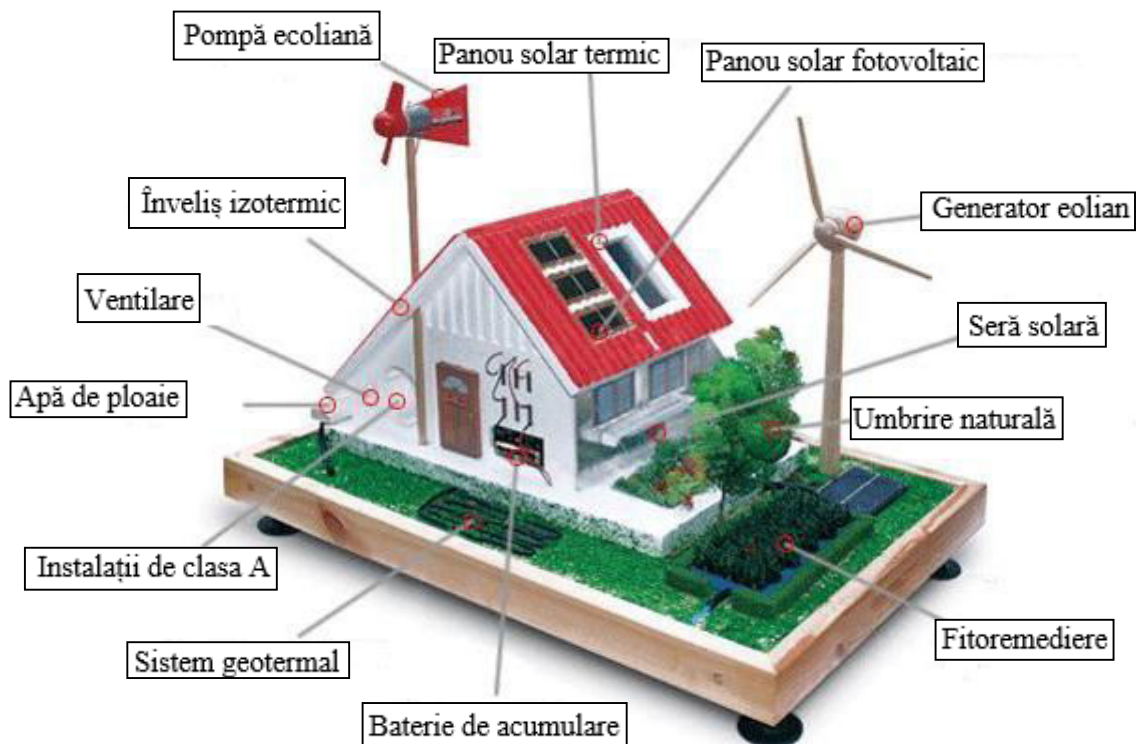


Fig.2

Scurt istoric

Prima casă energetic eficientă a fost construită în **1972** în **Manchester (Statele Unite ale Americii)**, după proiectul arhitecților Nicholas și Andrew Isaac. Casa a fost de formă cub - această proprietate a redus până la minim suprafața pereților exteriori, geamurile nu depășeau 10%, pierderile de căldură au fost micșorate printr-o soluție arhitecturală. Un aluminiu reflector pe acoperișul plat, reducea încălzirea și costul pentru ventilație. Apa era încălzită cu ajutorul colectoarelor solare instalate pe acoperiș.

Scopul construcției acestei clădiri a fost identificarea efectului cumulativ de economisire a energiei în urma utilizării soluțiilor arhitecturale și de inginerie, care vizează economisirea resurselor energetice.

În **1979**, a fost finalizat complexul «Econo-House» în **Otaniemi, Finlanda**. În această clădire, în afară de soluții complexe arhitecturale, ținând cont de particularitățile de climă și de locație, a fost folosit sistemul de ventilație care funcționa pe radiația solară, căldura a fost acumulată de jaluzele speciale și geamurile termopan. De asemenea, în sistemul de schimb de căldură al clădirii au fost incluse o instalație de încălzire geotermală și colectoare solare.¹



Fig.3

Contrar aparențelor, casele din baloți de paie sunt foarte durabile. Construcția acestora a început încă de la mijlocul sec. al-XIX-lea în Nebraska, SUA, din motive de adaptare la un mediu în care nu se găsea cherestea, iar transportul din alte zone era imposibil de efectuat. Creșterea popularității cimentului în perioada celui de-al doilea Război mondial a dus la sistarea pentru un timp a acestui tip de construcții.

Începând cu anii '80, interesul pentru construcțiile din materiale naturale, ecologice și sustenabile începe să fie tot mai mare. Din ce în ce mai mulți arhitecți și constructori din toate colțurile lumii ajung să lucreze cu baloți de paie, experimentând și dezvoltând în același timp noi tehnici care folosesc acest material.

În prezent, numărul acestor case este de ordinul miilor, ele găsindu-se mai ales în țări precum SUA, Franța, Marea Britanie, Olanda, Norvegia sau Australia. Odată cu creșterea interesului pentru casele din baloți de paie, a apărut și un număr tot mai mare de companii specializate în proiectarea și realizarea lor.² Un exemplu de casă din baloți de paie este reprezentat în figura 4:



Fig.4

Casa pasivă - consum zero de energie

Casa pasivă este o casa care nu elimină noxe și este foarte bine izolată termic, cu ferestre cu trei foi pe geam și protecție solară, asigurând un mediu sănătos de viață, fără diferențe termice în același spațiu. Instalația de ventilație este asigurată de o pompă de căldură aer-aer care preia aerul curat din afară, introducându-l într-un schimbător de unde căldura, întâlnind aerul viciat expulzat, preia de la acesta câteva grade, fiind ulterior comprimat în compresorul pompei de căldură, intrând în casă la temperatura dorită de proprietar. În acest mod, se asigură și aerul proaspăt și căldura necesară.

Probabil vă uitați suprinși la designul acestei case, dar trebuie să știți că este o locuință a viitorului, care produce mai multă energie decât consumă.



Fig.5

Din 2020, în Uniunea Europeană, cei care își vor construi case vor trebui să adere cât mai mult posibil la politicile comunitare de reducere a consumului energetic. În consecință, casa din imaginile de mai jos este un precursor al unui curent care cu siguranță va câștiga teren în viitor.

Casa viitorului este creația firmei spaniole de arhitectură Ezar și este expusă în orașul *Malaga*, din *sudul Spaniei*. Arhitecții au urmărit să sublinieze, dincolo de calitățile energetice ale proiectului, frumusețea unui astfel de design neconvențional și cum liniile futuriste se pot îmbina armonios cu accente organice. Arhitectura, prin forma sa unică, este una pasivă, menită să diminueze consumul de energie prin optimizarea expunerii la soare. Casa este prevăzută cu panouri solare pentru a stoca surplusul de energie, în timp ce sistemele de aer condiționat performante și cele de iluminat pun umărul la consumul redus de energie.

Materialele folosite în construcția acestui prototip de casă sunt toate reciclate și reciclabile. Fiecare din cele două extremități ale casei are pereți acoperiți cu vegetație, o alegere care aduce un plus de eleganță construcției și o integrează foarte bine în comunitatea în care se află.

Casa este dotată și cu un sistem de colectare a apei de ploaie care o ajută să folosească cu până la 50 la sută mai puțină apă decât o casă obișnuită din prezent de aceeași dimensiune. Construcția înglobează și tehnologia care îi permite să își recicleze trei sferturi din deșeurile produse. Fiecare detaliu, inclusiv acustica și poziționarea sistemelor de iluminat, este gândit să ofere un confort sporit ocupanților. Arhitectura clădirii în sine garantează ocupanților calitatea vieții, fiind un mediu, mai întâi de toate, sănătos.⁵

Etichete de calitate, norme, asociații

În prezent în lume, realizarea construcțiilor sunt supuse unor etichete (labels) de calitate / energetice, astfel crescând numărul clădirilor ecologice care pentru realizarea lor utilizează surse regenerabile și reciclabile.

Mai jos voi expune tipurile de etichete și țările de unde provin acestea din urmă.

BBC-Effinergie (bâtiment basse consommation-Effinergie) - o asociație franceză creată în 2006, care își propune să promoveze construcția și renovarea clădirilor cu consum redus de energie.

HQE-Effinergie (haute qualité environnementale-Effinergie) este o abordare voluntară de a controla impactul asupra mediului generat de o clădire, asigurând în același timp ocupanților săi condiții de viață sănătoase și confortabile pe întreaga durată de viață a clădirii.

Negawatt (Franța) – o etichetă impusă reglementării energiei în clădirile realizate înainte de 1975.

Minergie (Elveția) - o asociație elvețiană pentru profit, al cărei scop este reducerea consumului de energie în clădire prin propunerea de utilizare rațională a energiei și utilizarea energiilor regenerabile.

Passivhaus - o etichetă germană de performanță energetică pentru clădiri.

Etichetele – "**BUILDING AMERICA**", "**ZERO ENERGY HOMES**", "**LEADERSHIP ÎN ENERGIE ȘI PROIECTARE ENVIRONMENTALĂ**" – SUA.

LEED (Leadership in Energie si Design de Mediu) - certificare de mediu, echivalentul în America de Nord a lui H.Q.E. (haute qualité environnementale – înaltă calitatea a mediului). LEED este unul dintre cele mai populare programe de certificare a clădirilor verzi din întreaga lume. Dezvoltat de USGBC (Consiliul SUA pentru Building Non-Profit pentru Construcții Durabile), acesta include un set de sisteme de rating pentru proiectarea, construirea, exploatarea și întreținerea clădirilor, locuințelor și cartierelor verzi.

Eticheta – "**Zero Utility Cost Housing**" - Japonia.

Eticheta – "**HYUGAzero**" utilizată în următoarele țări: **Spania, Danemarca, Austria, Suedia și Australia**.⁶

Aceste etichete reprezintă documente de reglementare, un fel de normative, conform cărora sunt realizate și întreținute construcțiile ecologice, construcțiile pasive, construcțiile verzi și construcțiile "zero energie".

Concluzie

Casa ecologică reprezintă un concept nou în Europa, dar mai este mult pînă la atingerea standardelor pe care le presupune o casă ecologică. Ca și în cazul unei construcții pasive, o casă ecologică se caracterizează prin faptul ca nu elimină noxe, cum se întâmpla în cazul construcțiilor clasice, noxe datorate încălzirii sau altor activități și/sau tehnologii poluante.

Costurile întreținerii se diminuează doar în situația în care construcția ecologică e și pasivă, adică nu generează noxe, situație în care s-a constatat că întreținerea, comparativ cu o casă tradițională încălzită cu gaze, se înjumătățește în cazul caselor „verzi” și poate ajunge pînă la un sfert, în cazul unei case pasive. Pentru încălzirea ei se utilizează surse regenerabile - instalații solare, fotovoltaice, centrale eoliene, pompe de caldură.

În practică, o casă pasivă este o clădire care este practic autonomă pentru nevoile sale de încălzire. Cum este posibil acest lucru? De fapt, casa pasivă este mulțumită de câștigul solar, de intrarea metabolică (locuitorii, mașinile) și o bună izolare.

Principalul avantaj al casei pasive este acela de a oferi o reducere semnificativă a costurilor de încălzire, deoarece cazanul ar trebui să funcționeze teoretic doar câteva zile pe an. Mai puțin consumul de energie este, de asemenea, mai puțin poluat din punct de vedere logic.

Deci, de acum înainte ar trebui să reflectăm asupra viitorului nostru sănătos, asupra „sănătății planetei”, aplicînd în practică realizarea caselor ecologice, caselor pasive și caselor „verzi”. Deoarece numai astfel putem salva tot ce ne înconjoară și menține calitatea vieții la un nivel destul de satisfăcător. Dați împreună să oferim planetei încă o șansă la o calitate ridicată a mediului.

Bibliografie

- [1]. <http://ecology.md/md/page/case-eficiente-energetic-istoria-si-perspective-de-dezvoltare> (18.11.2017)
- [2]. <http://www.earthsafedesign.com/case-din-baloti-de-paie/> (03.12.2017)
- [3]. <http://bio-habitat.forumgratuit.org/t8-la-maison-hqe-haute-qualite-environnementale>
<http://www.cjconsultants.com/HAUTE-QUALITE-ENVIRONNEMENTAL.html> (18.11.2017)
- [4]. <http://ecology.md/md/page/eco-casa-casa-viitorului>(18.11.2017)
- [5]. <http://casepractice.ro/casa-viitorului/> (18.11.2017)
- [6]. <http://www.projetvert.fr/labels-energetique/> (03.12.2017)