



BUNE PRACTICI PENTRU REABILITAREA ECOLOGICĂ ȘI EFICIENȚA ENERGETICĂ A LOCUINȚELOR COLECTIVE: O NECESITATE ÎN POLITICILE URBANE CONTEMPORANE

Olga HAREA^{1*},
Diana ANDRONOVICI²,

^{1,2} *Departamentul Urbanism și Design Urban, Facultatea Urbanism și Arhitectură, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova*

*Autorul corespondent: Olga HAREA, e-mail: olga.harea@fua.utm.md

Rezumat. *Locuințele colective reprezintă o componentă esențială a infrastructurii urbane, oferind soluții de locuire pentru un număr mare de persoane într-un spațiu limitat. În contextul actual al urbanizării accelerate și al schimbărilor climatice, o mare parte din aceste clădiri necesită reabilitare, întrucât prezintă o performanță energetică scăzută și sunt construite cu materiale depășite tehnologic și ecologic. Articolul analizează starea actuală a locuințelor colective din Republica Moldova, subliniind deficiențele majore din punct de vedere energetic și structural și nevoia urgentă de modernizare prin metode integrate. În lipsa unui program coerent și susținut de reabilitare, intervențiile ocazionale, cum ar fi schimbarea ferestrelor sau izolarea parțială a fațadelor, nu au reușit să aducă îmbunătățiri semnificative în eficiența energetică a clădirilor. Articolul subliniază beneficiile implementării unor practici durabile în reabilitarea locuințelor colective, cu accent pe izolare termică eficientă, utilizarea surselor de energie regenerabilă, materiale ecologice și sisteme inteligente de gestionare a consumului de energie. Prin aceste măsuri, locuințele colective pot deveni mai eficiente energetic, contribuind la un mediu urban mai durabil și la îmbunătățirea calității vieții pentru locatari.*

Cuvinte cheie: *eficiență energetică, locuințe colective, dezvoltare urbană durabilă*

Introducere

Locuințele colective constituie o componentă esențială a peisajului urban contemporan, oferind o soluție eficientă pentru asigurarea spațiului de locuire destinat unui număr mare de persoane pe suprafețe limitate de teren. Acest tip de locuințe, amplasate cu precădere în zonele urbane, răspund cerințelor crescânde ale populației și maximizează utilizarea resurselor spațiale, asigurând totodată acces facil la infrastructură, servicii publice și facilități de transport. Astfel, locuințele colective contribuie la optimizarea mobilității urbane, la reducerea impactului ecologic per capita și, implicit, la atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă la nivel urban.

Spre regret, majoritatea locuințelor colective existente în Republica Moldova sunt într-o stare avansată de uzură. Aceste clădiri, construite în principal în perioade de expansiune urbană intensă, au fost realizate cu tehnologii și materiale care nu corespund standardelor actuale de eficiență energetică și ecologică. De asemenea, structura și rezistența multor clădiri au fost afectate de-a lungul timpului, iar intervențiile ocazionale – de regulă, punctuale, cum ar fi schimbarea ferestrelor sau termoizolarea parțială a fațadelor – nu au avut un impact semnificativ asupra îmbunătățirii performanței energetice generale, înrăutățind esențial aspectul estetic al orașelor (fig. 1).

Însă, în Europa de Est, și în special în fostele state RDG, Cehia, Slovacia, unde fondul locativ colectiv existent are caracteristici și tipologii foarte apropiate de locuințele urbane din localitățile Moldovei, reabilitarea ecologică și energetică a cunoscut o dezvoltare amplă la începutul secolului XXI și continuă și în prezent. Orașele devin treptat nu doar ecologice și



eficiente din punct de vedere energetic, dar capătă și un aspect estetic, plăcut și îngrijit, contribuind la creșterea calității spațiului urban și la îmbunătățirea confortului locatarilor (fig. 2).



Figura 1. Bloc locativ din Chișinău, termoizolat de către locatari.



Figura 2. Cartier de locuințe din panouri prefabricate, reabilitat în conformitate cu cerințele ecologice și energetice din Slovacia [1].

În consecință, reabilitarea locuințelor colective din Republica Moldova reprezintă o prioritate esențială în politicile urbane moderne. Aceasta este necesară nu doar pentru a asigura durabilitatea acestor clădiri pe termen lung și pentru a reda orașelor un aspect estetic și civilizată, dar și pentru a reduce semnificativ – cu până la 50% – costurile pentru încălzire pe timp de iarnă și răcire pe timp de vară.

Acest articol examinează principalele măsuri de reabilitare ecologică și energetică ce pot fi implementate în locuințele colective din Republica Moldova, pornind de la exemple de bune practici internaționale și adaptându-le la specificul contextului local.

1. Starea actuală a locuințelor colective din Moldova

În prezent, un număr semnificativ de locuințe colective din Republica Moldova se află într-o stare avansată de degradare din punct de vedere structural și energetic, caracterizate prin pierderi termice majore, consum energetic ridicat și emisii de carbon considerabile. Multe dintre aceste



clădiri, construite în perioada de după cel de-al Doilea Război Mondial sau în timpul urbanizării masive din a doua jumătate a secolului XX, utilizează tehnologii și materiale depășite, care nu mai corespund cerințelor actuale de eficiență energetică.

În timp ce în alte țări europene există programe bine structurate și finanțate pentru reabilitarea termică și ecologică, în Republica Moldova s-au realizat doar încercări limitate și fragmentate de modernizare. De exemplu, intervențiile s-au limitat de multe ori la schimbarea ferestrelor sau la termoizolarea parțială a fațadelor, fără o abordare integrată care să vizeze performanța energetică globală și durabilă pe termen lung. Astfel de intervenții parțiale nu îmbunătățesc semnificativ confortul termic și eficiența energetică și, în multe cazuri, maschează doar problema de fond, fără a oferi soluții sustenabile și de impact real.

În plus, aceste locuințe colective, chiar și cele parțial modernizate recent, se confruntă cu provocări legate de integrarea tehnologiilor ecologice de ultimă generație. Utilizarea surselor de energie regenerabilă (cum ar fi panourile solare), implementarea unor sisteme inteligente de monitorizare a consumului de energie și gestionarea eficientă a resurselor de apă și deșeuri sunt aspecte esențiale care, în prezent, sunt insuficient dezvoltate.

2. Practicile europene

Inițial, reabilitarea clădirilor din panouri prefabricate (fig. 3) era văzută de statele din Europa de Vest doar ca o alternativă rapidă și cost-eficientă de a satisface cererea populației de locuințe sociale. În scurt timp, însă, a devenit evident că astfel de structuri pot atinge calitatea clădirilor noi. Mai mult decât atât, deficiențele caselor din panouri prefabricate sunt bine documentate [3], [4], [5], [6], [7], la fel ca și metodele de remediere a acestora. Odată cu îmbătrânirea, betonul își sporește rezistența; problema principală constă în îmbinările de conectare a panourilor, care dezvoltă adesea fisuri, expunând armarea la coroziune, scurgeri și puncte termice. Acestea sunt toate defecte care pot fi reparate. Prin abordarea adecvată a defectelor statice și aplicarea izolației suplimentare, integritatea structurală a acestor clădiri poate fi îmbunătățită semnificativ. Izolarea adecvată protejează cadrul de rezistență al clădirii de vânt și ploaie, prevenind astfel ruginirea barelor de armare și prelungind durata de viață a casei.



Figura 3. Locuință din panouri prefabricate în proces de reparație, în Republica Cehă [2].

2.1 Planificare strategică

Regenerarea proprietăților rezidențiale începe cu o planificare strategică bine fundamentată. Asociațiile de proprietari se confruntă adesea cu provocarea de a obține un consens asupra unei proceduri unificate, necesitând acordul a trei sferturi din totalul proprietarilor. Indiferent dacă este vorba de o asociație, cooperativă sau proprietate individuală, obiectivul principal este realizarea revitalizării proprietăților rezidențiale printr-o abordare conceptuală și pe termen lung [4].



Abordarea ce vizează doar reparațiile imediate și critice, pe măsură ce acestea apar, este considerată ineficientă și insuficientă pentru a asigura durabilitatea și performanța pe termen lung.

2.2 Evaluarea

Experții calificați elaborează un plan detaliat de regenerare pe baza unei evaluări aprofundate a stării actuale a clădirii. Este esențial ca intervențiile să nu se limiteze doar la izolația termică și înlocuirea ferestrelor, care reprezintă o abordare simplificată, considerată incorect de unii specialiști din Moldova ca fiind suficientă. În schimb, evaluarea trebuie să includă integritatea structurală, starea pereților exteriori, a substructurii, izolarea acoperișului și starea rețelelor de infrastructură, precum sistemele de alimentare cu apă și gaz, sistemele electrice și ventilația. Funcționalitatea ascensoarelor reprezintă, de asemenea, un aspect crucial ce trebuie examinat [5].

Toți acești factori trebuie încorporați într-un concept de revitalizare integrat, care să includă și considerente arhitecturale, precum accesul în clădire, amenajarea balcoanelor și logiilor, și schemele de culori. Orizontul de planificare poate ajunge la un deceniu sau chiar mai mult, iar stabilirea unor obiective clare și a estimărilor de cost încă de la început este esențială. Având în vedere că limitările financiare constituie adesea principalul obstacol, un plan de finanțare trebuie elaborat în paralel cu conceptul de regenerare. Acest plan ar trebui să includă determinarea contribuțiilor la fondul de reparații și identificarea opțiunilor de creditare.

Această abordare permite obținerea treptată a acordului din partea tuturor proprietarilor, inclusiv a celor mai concentrați pe spațiile lor private, care pot fi reticenți să contribuie financiar la regenerarea zonelor comune. Abordarea acestor aspecte doar în momentul în care devin necesare intervenții urgente poate conduce la o rezistență considerabilă din partea unora dintre proprietari, complicând astfel procesul de regenerare. Conceptul general de revitalizare nu trebuie să fie excesiv de detaliat, însă trebuie să contureze clar sarcinile necesare, ordinea acestora și strategia de finanțare. Acest cadru conceptual facilitează dezvoltarea unor etape de proiect specifice, adaptabile la contextul financiar și structural al fiecărei clădiri.

2.3 Importanța planificării detaliate a proiectului pentru modificările de construcție

Baza oricărui demers de construcție este planul proiectului, care rămâne esențial, indiferent de necesitatea unei autorizații de construire [3], [4]. Trebuie remarcat faptul că, deși o autorizație de construire este obligatorie din punct de vedere legal pentru izolarea casei, este foarte recomandat să se elaboreze un proiect detaliat, cu specificații pentru toate modificările scontate. Acest plan detaliat delimitează cerințele, metodele și materialele cu precizie, asigurându-se că toate aspectele sunt abordate cu acuratețe. Proiectul este, de asemenea, o parte esențială a sarcinii detaliate a furnizorului, servind drept o estimare de cost de încredere. Fără un proiect detaliat, există o lipsă de claritate și în privința cerințelor înaintate către antreprenor. Această ambiguitate poate duce la faptul că companiile mai puțin repute să opteze pentru cele mai ieftine soluții și, în consecință, pentru o calitate inferioară a materialelor, alături de impunerea unor costuri suplimentare neprevăzute și neincluse în prețul inițial. Absența unor detalii clare și predefinite de implementare poate duce la probleme funcționale, cum ar fi punțile termice în jurul ferestrelor, necesitând soluții mai costisitoare pentru a remedia aceste probleme.

În mod crucial, planul de proiect ar trebui să servească drept bază pentru selectarea unui antreprenor. Deși documentația implică costuri inițiale, aceasta oferă economii substanțiale pe termen lung, prin prevenirea erorilor de comunicare și asigurarea controlului calității.

2.4 Utilizarea planurilor detaliate de proiect pentru selectarea furnizorilor

Utilizarea unui plan detaliat de proiect ca bază pentru selecția furnizorilor facilitează obținerea de oferte comparabile. Această abordare utilizează un limbaj numeric clar, care implică prețuri unitare, cantități și costuri totale [3]. Condițiile de licitație trebuie să prevadă faptul că ofertanții identifică și garantează includerea oricărui elemente lipsă în prețul lor. Astfel, prețul



oferit trebuie să fie definitiv, eliminând costurile suplimentare și cheltuielile neprevăzute pentru lucrări care nu au fost specificate inițial.

Pe lângă proiect, selecția corectă a furnizorului este un factor critic pentru succes. Pentru o organizare eficientă a selecției, este recomandabil să fie angajat un consilier, de preferință arhitectul responsabil de proiect. Un astfel de consilier poate ajuta la detalierea condițiilor de licitație, la interpretarea ofertelor individuale și la evaluarea validității prețurilor. În plus, consilierul este mai bine pregătit pentru a facilita discuțiile la întâlnirile cu proprietarii sau cooperativele, asigurând luarea deciziilor în cunoștință de cauză.

2.5 Considerații critice în pregătirea ofertelor de construcție și selecția furnizorilor

Stabilirea prețului, metodei de plată și a termenelor limită legate de datele de finalizare pentru fazele individuale ale proiectului este fundamentală. Referințele joacă un rol crucial și este recomandabil de inspectat fizic proiectele specifice finalizate de potențialii contractori, concentrându-se pe execuția detaliată și pe implicarea rezidenților. Deși prețul este adesea criteriul principal, acesta nu ar trebui să fie întotdeauna singurul obiectiv. Factori precum viteza de construcție pot fi, de asemenea, critici, permițând condiții de împrumut mai favorabile și conducând la economii de costuri generale [6]. Prin urmare, stabilirea priorităților pentru criteriile individuale este esențială la pregătirea unei licitații. Referințele de calitate și fiabilitatea companiei ar trebui să aibă prioritate față de preț.

Au fost observate cazuri în care cooperativele abordează mai mulți furnizori fără a oferi un domeniu clar de activitate. Această metodă, în care contractanții sunt rugați să depună oferte fără termeni de referință detaliați, are ca rezultat oferte care nu sunt comparabile. Antreprenorii pot efectua măsurători brute și estima lucrări și materiale, ceea ce duce la discrepanțe substanțiale între costurile de construcție cotate și cele finale, uneori diferând cu zeci de procente.

Atunci când se selectează un antreprenor, este important să se asigure dacă managerul de construcții dedicat va supraveghea în mod constant proiectul la fața locului, deoarece este obișnuit ca un singur manager să supravegheze mai multe clădiri simultan. În plus, asigurarea unei supravegheri tehnice independente este crucială pentru a verifica și accepta toate lucrările efectuate.

2.6 Impactul înlocuirii ferestrelor fără izolarea concomitentă a fațadei

La înlocuirea ferestrelor vechi cu altele noi, fără a izola simultan fațada, pot apărea mai multe probleme. Eliminarea fluxului de aer prin golurile ferestrelor din cauza ventilației insuficiente are ca rezultat creșterea umidității interioare [5]. Proprietățile de izolare îmbunătățite ale ferestrelor noi reduc cerințele generale de încălzire ale casei, determinând pereții perimetrali să primească mai puțină căldură. În consecință, acești pereți devin mai reci, ceea ce duce la condensarea umidității și la creșterea potențială a mușgaiului. Această problemă poate fi atenuată prin efectuarea izolației imediat după înlocuirea ferestrei. Dacă constrângerile financiare necesită separarea acestor etape, sunt necesare metode de ventilație îmbunătățite, cum ar fi feronierele cu micro-ventilație. În niciun caz izolația nu trebuie să preceadă înlocuirea ferestrelor, deoarece aceasta poate duce la o integrare necorespunzătoare cu sistemul de izolație și la detalii problematice din jurul ferestrelor.

Cele mai semnificative provocări ale schimbului de aer apar în bucătăriile cu aragaz. Standardele pentru alimentarea cu aer proaspăt nu pot fi îndeplinite cu feronierele bine sigilate, ceea ce duce la epuizarea oxigenului, formarea de oxid de carbon și o potențială otrăvire. Această problemă este uneori trecută cu vederea, deoarece înlocuirea ferestrelor nu necesită o autorizație de construire și poate scăpa de notificarea regulamentară. Dacă aerul proaspăt adecvat nu poate fi furnizat prin feronerie, aerul trebuie introdus prin conducte, deși constrângerile de spațiu pot limita această opțiune. O alternativă este înlocuirea aragazului cu un dispozitiv electric, necesitând de cele mai multe ori un sistem electric trifazat. Această problemă ar trebui abordată în etapa de



planificare a proiectului. După înlocuirea ferestrelor, devine necesară ventilația frecventă, chiar și noaptea.

În plus, sistemul de încălzire necesită o revizuire după înlocuirea ferestrelor și a izolației. Radiatoarele pot deveni supradimensionate, complicând reglarea sistemului și provocând probleme precum zgomotul, șuieratul sau distribuția neuniformă a temperaturii. Soluția presupune reducerea sau înlocuirea caloriferelor, scăderea volumului de apă al sistemului și reglarea acestuia.

2.7 Complexitatea selectării schemelor de culori în arhitectura rezidențială

Selectarea unei scheme de culori adecvate pentru clădirile rezidențiale este o sarcină complexă care necesită o atenție sporită [7], în ciuda aparentei sale simplități. Din cauza lipsei de educație formală în estetică, mulți indivizi au gusturi distorsionate. În timp ce majoritatea oamenilor își exprimă dorința de a trece de la culori „gri murdare” la „case pline de culori vibrante”, preferințele lor adesea nu au o specificitate suplimentară. Prin urmare, consultarea arhitecților care înțeleg elementele compoziționale fundamentale – cum ar fi ritmul, gradația și scara - este esențială.

Scara este deosebit de crucială în clădirile prefabricate; subdivizarea acestor structuri în zone mici, pătrate sau dungii poate provoca o pierdere a coeziunii arhitecturale. Un principiu cheie este că culoarea ar trebui să sporească masa percepută a clădirii, aliniindu-se logic cu forma și designul structural al acesteia. Clădirile înalte formează adesea un orizont continuu, iar încercările de a le segmenta pe orizontală pot avea ca rezultat un aspect neatrăgător, alungit. Mai mult decât atât, eforturile de a imita acoperișurile cu frontoane prin culoarea fațadelor duc de obicei la defecțiuni estetice.

Majoritatea regiunilor de locuințe așezate compact nu au un concept de culoare unificat, ceea ce duce la un aspect neconcordat atunci când sunt privite de la distanță. Observațiile asupra ansamblurilor de locuințe arată că colaborarea arhitecților la revitalizarea caselor aflate în posesia unui proprietar are ca rezultat proiecte mai coezive. Accentul predominant pus pe individualism neglijează adesea impactul mai larg asupra mediului urban. Coordonarea dintre case și luarea în considerare a împrejurimilor lor sunt esențiale pentru crearea unui mediu de viață armonios. Mediul cuprinde nu numai spațiile verzi, ci și peisajul stradal de zi cu zi.

Concluzii

Revitalizarea locuințelor din panouri prefabricate este o practică europeană bine studiată, care și-a arătat eficiența de-a lungul anilor. Considerate inițial ca vechi și gri, aceste clădiri ar putea egala calitatea construcțiilor noi cu reparații și izolații adecvate, sporind longevitatea acestora.

Un pas cheie este dezvoltarea unui plan de proiect cuprinzător, ghidat de experți, pentru a aborda problemele structurale și de utilități. Acest plan trebuie să asigure claritate și calitate, ajutând la selectarea furnizorilor de încredere și prevenind costurile neprevăzute.

Înlocuirea ferestrelor reprezintă o provocare; fără izolarea concomitentă a fațadei, ar putea apărea probleme de umiditate și mucegai. Pentru a menține confortul și eficiența, sunt necesare metode îmbunătățite de ventilație și o planificare adecvată.

Alegerea schemelor de culori este, de asemenea, crucială. Arhitecții ar trebui să contribuie la asigurarea unor proiecte care completează structurile clădirii, evitând capcanele estetice comune.

Prin colaborare și îndrumări ale specialiștilor, comunitatea europeană revitalizează cu succes casele, creând medii de viață coezive și durabile.

Prin urmare, pentru a transforma locuințele colective în spații de locuire durabile și eficiente energetic, este necesară o abordare holistică, susținută de politici publice, finanțare adecvată și strategii bine structurate de reabilitare și modernizare.



Mulțumiri. Această lucrare a fost efectuat în cadrul proiectului instituțional „Modele, sisteme și tehnologii pentru eficientizarea energetică, decarbonizarea și digitalizarea proceselor din energetică, industrie, construcții și transport” (MoSiTed 020406).

Referințe

- [1] Blocurile de panouri au fost construite acum zeci de ani. Merită să investim astăzi în astfel de locuințe [Paneláky sa stavali pred desiatkami rokov. Oplati sa dnes investovat do takéhoto bývania], 2018. <https://www.charles.sk/blog-detail/panelaky-sa-stavali-pred-desiatkami-rokov-oplati-sa-dnes-investovat-do-takehoto-byvania>, accesat 12.10.2024
- [2] IZOLACE-INFO, Izolarea clădirilor din panouri - Izolarea fațadelor în întrebări și răspunsuri, [Zateplení panelových domů - Zateplování fasád v otázkách a odpovědích] <https://www.izolace-info.cz/technicke-informace/zatepleni-panelovych-domu-zateplovani-fasad-v-otazkach-a-odpovedich/>, accesat 12.10.2024
- [3] A. Tofiluk, P. Knyziak, J. Krentowski, „Revitalization of Twentieth-Century Prefabricated Housing Estates as Interdisciplinary Issue”. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. Vol. 471, 112096, 2019. doi:10.1088/1757-899X/471/11/112096
- [4] J. Onyszkiewicz, K. Sadowski, „Proposals for the revitalization of prefabricated building facades in terms of the principles of sustainable development and social participation”. *Journal of Building Engineering*, Vol.46, 103713, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103713>.
- [5] K. Kuusk, P. Pihelo, T. Kalamees, “Renovation of apartment buildings with prefabricated modular panels”, *E3S Web of conference*, Vol. 111, 03023, 2019. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/37/e3sconf_clima2019_03023.pdf
- [6] C-E. Hagentoft, „Reliability of energy efficient building retrofitting - probability assessment of performance and cost”, *Energy and Buildings*, Vol. 155, pp. 166-171,2017, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.09.007>.
- [7] D. Steinhardt, K. Manley, “Adoption of prefabricated housing - the role of country context”, *Sustainable Cities and Society*. Vol.22, pp. 126-135, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.02.008>