



UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

IMPACTUL UTILIZĂRII MATERIALELOR LOCALE ASUPRA EFICIENȚEI ENERGETICE A CONSTRUCȚIELOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

A efectuat

Mihalachi Daniel

A coordonat

lect. univ. dr.,

Albu Doina-Cezara

Chișinău 2026

REZUMAT

Mihalachi Daniel

Impactul utilizării materialelor locale asupra eficienței energetice a construcțiilor în Republica Moldova

Structura lucrării este alcătuită din introducere, patru capitole, concluzii generale, bibliografie și anexe. Conținutul de bază al lucrării este structurat în 4 capitole și 12 subcapitole, fiind însoțit de tabele, figuri, grafice și calcule tehnico-economice realizate de autor.

Cuvinte-cheie: eficiență energetică, materiale locale, transmitanță termică, rezistență termică, termoizolare.

Scopul lucrării constă în analiza impactului materialelor locale asupra eficienței energetice a construcțiilor prin studierea proprietăților termoizolante ale acestora, analiza cadrului normativ aplicabil și aplicarea rezultatelor într-un studiu de caz privind o casă individuală de tip D+P+M amplasată în or. Durlăști. Totodată, lucrarea urmărește evaluarea influenței materialelor locale asupra costurilor de execuție și exploatare ale construcției, precum și analiza organizării procesului de execuție a lucrărilor.

Obiectivele lucrării:

- analiza conceptului de eficiență energetică în construcții;
- studierea proprietăților termoizolante ale materialelor locale utilizate în Republica Moldova;
- analiza normativelor și reglementărilor privind eficiența energetică a clădirilor;
- analiza caracteristicilor tehnice și constructive ale unei case individuale;
- calculul necesarului de materiale, manoperă și utilaje pentru execuția construcției;
- elaborarea graficului calendaristic tehnologic și a graficului de aprovizionare;
- determinarea rezistenței termice și a transmitanței termice pentru elementele de construcție analizate;

În urma cercetării efectuate s-a constatat că utilizarea materialelor locale contribuie la reducerea costurilor de transport și la optimizarea cheltuielilor totale de construcție. Analiza termoenergetică a demonstrat că materialele utilizate, în combinație cu sisteme moderne de termoizolare, permit obținerea unor valori reduse ale transmitanței termice și reducerea pierderilor de căldură prin elementele de anvelopă. Rezultatele lucrării confirmă faptul că utilizarea materialelor locale, împreună cu aplicarea soluțiilor constructive eficiente energetic și a unui management corespunzător al execuției, contribuie la realizarea unor construcții durabile și adaptate condițiilor economice și climatice ale Republicii Moldova.

ANNOTATION

Mihalachi Daniel

The Impact of Using Local Materials on the Energy Efficiency of Buildings in the Republic of Moldova

The thesis consists of an introduction, four chapters, general conclusions, bibliography, and annexes. The main content of the paper is structured into 4 chapters and 12 subchapters, accompanied by tables, figures, graphs, and techno-economic calculations prepared by the author.

Keywords: energy efficiency, local materials, thermal transmittance, thermal resistance, thermal insulation.

The purpose of the thesis is to analyze the impact of local materials on the energy efficiency of buildings by studying their thermal insulation properties, analyzing the applicable regulatory framework, and applying the obtained results in a case study regarding an individual house of the basement + ground floor + attic type located in the city of Durlești. At the same time, the thesis aims to evaluate the influence of local materials on the execution and operating costs of the construction, as well as to analyze the organization of the construction execution process.

Objectives of the thesis:

- analysis of the concept of energy efficiency in construction;
- study of the thermal insulation properties of local materials used in the Republic of Moldova;
- analysis of standards and regulations regarding the energy efficiency of buildings;
- analysis of the technical and constructive characteristics of an individual house;
- calculation of the required materials, labor, and equipment for the execution of the construction;
- preparation of the technological construction schedule and the supply schedule;
- determination of the thermal resistance and thermal transmittance of the analyzed building elements;

Following the conducted research, it was found that the use of local materials contributes to reducing transportation costs and optimizing the total construction expenses. The thermo-energetic analysis demonstrated that the materials used, combined with modern thermal insulation systems, allow the achievement of low thermal transmittance values and the reduction of heat losses through the building envelope elements. The results of the thesis confirm that the use of local materials, together with the application of energy-efficient constructive solutions and proper execution management, contributes to the realization of durable buildings adapted to the economic and climatic conditions of the Republic of Moldova.

CUPRINS

INTRODUCERE	9
1. UTILIZAREA MATERIALELOR LOCALE ÎN CONSTRUCȚIILE EFICIENTE ENERGETIC . 11	
1.1. Conceptul de eficiență energetică în construcții și importanța utilizării materialelor locale în contextul Republicii Moldova.....	11
1.2. Caracteristicile și proprietățile termoizolante ale materialelor locale	15
1.3. Normative, reglementări și standarde privind eficiența energetică și sustenabilitatea în construcții	21
2. PROIECTAREA CASEI INDIVIDUALE CU APLICAREA MATERIALELOR LOCALE ÎN ORAȘUL DURLEȘTI	26
2.1. Descrierea arhitectural-tehnică a casei individuale.....	26
2.1 Caracteristicile cantitative ale casei individuale.....	29
2.2 Caracteristicile calitative ale casei individuale.....	36
3. DIMENSIONAREA RESURSELOR NECESARE PENTRU EXECUȚIA CONSTRUCȚIEI	41
3.1 Calculul necesarului de materiale pentru execuția casei individuale	41
3.2 Calculul necesarului de manoperă pentru execuția casei individuale.....	44
3.3 Calculul necesarului de mijloace tehnice și utilaje pentru execuția casei individuale	47
4. FEZABILITATEA UTILIZĂRII MATERIALELOR LOCALE EFICIENTE ENERGETIC	52
4.1 Elaborarea devizului de construcție cu materiale locale și impactul asupra costurilor energetice	52
4.2 Managementul execuției lucrărilor de construcție	58
4.3 Analiza impactului materialelor locale asupra eficienței energetice și a costurilor pe termen lung.....	61
CONCLUZIE	66
BIBLIOGRAFIE	68
ANEXE	71
1. Planul de execuție a construcției	71
2. Devizul 1	94
3. Devizul 2	101

					UTM 710.1.012ME					
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. document</i>	<i>Semnăt.</i>	<i>Data</i>						
Elaborat		Mihalachi Daniel			IMPACTUL UTILIZĂRII MATERIALELOR LOCALE ASUPRA EFICIENȚEI ENERGETICE A CONSTRUCȚIILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA	<i>Litera</i>	<i>Coala</i>	<i>Coli</i>		
Coordonator		Albu Doina-Cezara					9	71		
Consultant						UTM FCGC IMC-2202				
Contr. norm.										
Aprobat		Albu S.								

INTRODUCERE

Clădirile au o influență majoră asupra consumului total de energie și asupra nivelului emisiilor de gaze cu efect de seră. În ultimii ani, creșterea continuă a prețurilor la resursele energetice, instabilitatea pieței energetice și cerințele tot mai stricte privind reducerea impactului asupra mediului au determinat orientarea domeniului construcțiilor spre soluții cu consum redus de energie. În acest cadru, eficiența energetică a clădirilor capătă o relevanță sporită atât la nivel european, cât și la nivel național.

În Republica Moldova, problema eficienței energetice este accentuată de faptul că o parte semnificativă a fondului construit existent este realizată în perioade în care cerințele termoenergetice erau reduse sau insuficient reglementate. Clădirile vechi prezintă pierderi considerabile de căldură prin elementele de anvelopă, ceea ce conduce la consum ridicat de energie pentru încălzire și, implicit, la costuri mari de exploatare pentru populație. În același timp, dependența de resurse energetice importate accentuează vulnerabilitatea economică a țării.

Actualitatea temei este determinată de necesitatea reducerii consumului energetic în sectorul rezidențial, de implementarea cerințelor privind performanța energetică a clădirilor și de orientarea tot mai pronunțată spre construcții sustenabile. În Republica Moldova, dezvoltarea construcțiilor eficiente energetic este susținută prin actualizarea cadrului normativ și prin promovarea standardelor privind performanța energetică a clădirilor noi și existente. În acest sens, analiza materialelor locale din perspectiva proprietăților termoizolante și a comportării în exploatare devine o direcție de studiu necesară pentru fundamentarea deciziilor tehnico-economice.

Scopul lucrării constă în analiza impactului materialelor locale asupra eficienței energetice a construcțiilor, prin studierea proprietăților termoizolante ale acestora, a cadrului normativ aplicabil și prin aplicarea rezultatelor într-un studiu de caz privind o casă de locuit din or. Durlești. Totodată, lucrarea urmărește analiza organizării procesului de execuție a construcției, calculul necesarului de resurse și evaluarea soluțiilor constructive utilizate din punct de vedere tehnic, economic și energetic.

Pentru atingerea scopului propus, au fost propuse următoarele obiective:

- Analiza conceptului de eficiență energetică în construcții și a importanței utilizării materialelor locale;
- Studierea caracteristicilor și proprietăților termoizolante ale materialelor utilizate în Republica Moldova;
- Analiza normativelor și reglementărilor privind eficiența energetică și sustenabilitatea în construcții;

- Analiza caracteristicilor tehnice și constructive ale casei individuale analizate;
- Calculul necesarului de resurse materiale, manoperă și utilaje pentru execuția construcției;
- Elaborarea graficului calendaristic tehnologic și organizarea procesului de execuție;
- Determinarea rezistenței termice și a transmitanței termice pentru elementele de construcție;

Contribuția personală constă în sistematizarea informațiilor teoretice privind eficiența energetică și materialele locale, analiza comparativă a unor materiale utilizate frecvent pe piața din Republica Moldova și aplicarea acestora în cadrul unui studiu practic. De asemenea, sunt formulate concluzii privind avantajele tehnice, economice și ecologice ale utilizării materialelor locale în construcțiile eficiente energetic, în raport cu condițiile specifice ale țării. Totodată, contribuția personală include elaborarea calculelor privind necesarul de resurse, analiza organizării lucrărilor de construcție, întocmirea graficului calendaristic tehnologic și evaluarea performanței termoenergetice a elementelor de construcție utilizate în cadrul studiului de caz.

Capitolul I „Aspecte teoretice privind eficiența energetică și utilizarea materialelor locale în construcții” – prezintă conceptele generale privind eficiența energetică, caracteristicile termoizolante ale materialelor locale și cadrul normativ aplicabil în Republica Moldova.

Capitolul II „Analiza tehnică și arhitecturală a casei individuale din or. Durlești” – include descrierea arhitectural-tehnică a construcției, analiza caracteristicilor cantitative și calitative ale clădirii și evaluarea soluțiilor constructive utilizate.

Capitolul III „Calculul resurselor necesare pentru execuția construcției” – prezintă analiza resurselor materiale, calculul necesarului de manoperă și analiza utilajelor și mijloacelor tehnice utilizate în procesul de execuție a construcției.

Capitolul IV „Managementul execuției și analiza performanței energetice a construcției” – include organizarea și planificarea procesului de execuție, elaborarea graficului calendaristic tehnologic și analiza impactului materialelor locale asupra eficienței energetice și costurilor pe termen lung

Prin abordarea teoretică și aplicativă, lucrarea urmărește să evidențieze modul în care alegerea rațională a materialelor locale poate influența performanța energetică a unei clădiri, organizarea procesului de execuție și costurile de exploatare pe termen lung, contribuind la dezvoltarea unor soluții constructive adaptate realităților din Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. ALBU, Doina-Cezara. Use of limestone blocks in constructions in the Republic of Moldova. In: Bulletin of the Polytechnic Institute of Iași. Construction. Architecture Section, 2021, Vol. 67, N. 1, pp. 47-56. doi: 10.2478_bipca-2021-0004
2. PEXELS.COM. *Imagini materiale de construcție*. Site web. Disponibil <https://www.pexels.com/ro-ro/> [2026-04-01]
3. ALBU, Doina-Cezara. Physico-Mechanical Characteristics of Limestone Blocks from the Republic of Moldova. In: Materials Science Forum. Băch: Trans Tech Publications Ltd, 2022, Vol. 1074, pp. 161-167. ISBN 978-3-0364-0009-9. DOI: <https://www.scientific.net/MSF.1074.161>
4. ALBU, Doina-Cezara și Ion ȘERBĂNOIU. Utilizarea materialelor locale pentru construcții de locuințe. Iași: Editura Societății Academice "Matei-Teiu Botez", 2024. 180 p. ISBN 978-606-582-149-1. <https://repository.utm.md/handle/5014/32122>
5. ALBU, Ion, ALBU, Doina-Cezara. Managementul aprovizionării și logistica: Curs de prelegeri. Fac. Construcții, Geodezie și Cadastru, Dep. Inginerie, Drept și Evaluarea Imobilului: Tehnica UTM, 2023, 388 p. ISBN 978-9975-45-894-8. <http://repository.utm.md/handle/5014/22489>
6. ALBU, Ion, ALBU, Doina-Cezara. Indicații metodice privind elaborarea tezei de an la disciplina "Managementul aprovizionării și logistica". Universitatea Tehnică a Moldovei. Fac. Construcții, Geodezie și Cadastru, Dep. Inginerie, Drept și Evaluarea Imobilului. Chișinău: Tehnica UTM, 2023. 15 p. ISBN 978-9975-45-968-6.
7. ALBU, Ion; ALBU, Doina-Cezara; URSU, Viorica. Solutions for the Rehabilitation of Historical Building Facades with Local Materials. In: World Journal of Engineering and Technology, 2022, Vol. 10, pp. 565-573. doi: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=119020>
8. ALBU, Ion și Doina-Cezara ALBU. Ensuring sustainability of thermal energy conservation in traditional houses in the Republic of Moldova. In: Energie, eficiență ecologie și educație, ed. a 7-a; Instalații pentru construcții și economia de energie, ed. a 34-a: culegere de lucrări ale conferințelor tehnico-științifice cu participare internațională, Chișinău, 4-5 iulie 2024. București: Matrix Rom, 2024, pp. 110-121. ISSN 2069-1211. <https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/28699/Conf-Energie-Eficienta-EcologieEducatie-2024-p110-121.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

9. Architectural-Historical Buildings in Chisinau, Moldova. Berlin: Universitatea din Portsmouth, 2025, pp. 189-199. ISBN 978-303171144-2. DOI: 10.1007/978-3-031-71145- 9_14
DOI: doi.org/10.1007/978-3-031-71145-9_14
10. ALBU, Doina-Cezara, ALBU, Svetlana. Solutions to ensure the sustainability of traditional houses in the Republic of Moldova. In: WSEAS Transactions on Environment and Development, 2025, vol. 21, pp. 763-774. ISSN 1790-5079. DOI: doi.org/10.37394/232015.2025.21.63
11. NCM E.04.01:2017. Protecția termică a clădirilor
12. COD Nr. CUC434/2023 din 28.12.2023 URBANISMULUI ȘI CONSTRUCȚIILOR, Publicat : 30-01-2024 în Monitorul Oficial Nr. 41-44 art. 61, MODIFICAT LP334 din 29.12.25, MO62-65/29.01.26 art.25; în vigoare 29.01.26
13. MARIAN, Maria-Liliana. The traditional Moldovan dwelling from the sec. XVIII-XX from the perspective of the construction materials and solutions used. In: Journal of Social Sciences. 2021, nr. 4(3), pp. 71-78. ISSN 2587-3490, doi.org/10.52326/jss.utm.2021.4(3).08. B+
14. MARIAN, Maria-Liliana. Sustenabilitatea și calitatea transcendentă a materialelor de construcții In lucrările celei de a XX-a ediții a conferinței internaționale Dezvoltarea economico-socială durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere, Iași, 25-26 octombrie 2024. vol. XLVIII, pp.103-111. ISSN– L 2971–8740,. Disponibil: http://www.editura.ubbcluj.ro/www/ro/ebooks/authors_d.php?ida=3313
15. STATISTICA MOLDOVEI. Resurse minerale ale Republicii Moldova, 2026. Analitica. [Online] Disponibil: <https://www.resurseminerale.site/ro/graphic>
16. NCM F.03.02-2005, 2005. Proiectarea clădirilor cu pereți din zidărie, Chisinau: Agenția pentru dezvoltarea regională a Republicii Moldova.
17. COD Nr. 1107 din 06-06-2002, CODUL CIVIL AL REPUBLICII MOLDOVA, Publicat: 01-03-2019 în Monitorul Oficial Nr. 66-75 art. 132, MODIFICAT LP251 din 10.07.25, MO417-419/06.08.25 art.569; în vigoare 01.04.26
18. COD Nr. 154 din 28-03-2003, CODUL MUNCII AL REPUBLICII MOLDOVA, Publicat : 29-07-2003 în Monitorul Oficial Nr. 159-162 art. 648, MODIFICAT LP200 din 10.07.25, MO490-493/18.09.25 art.639; în vigoare 18.03.26
19. SUPRATEN. *Supraten*. Site web. Disponibil <https://supraten.md/> [2026-03-22]
20. ZIKKURAT HYPERMARKET DE CONSTRUCȚII DE DECOR. *Zikkurat hypermarke de construcții de decor*. Site web. Disponibil: <https://www.zikkurat.md/> [2026-03-18]
21. VASCAN, Grigore, VASCAN, Tatiana. Sustainable building solutions. A potential for maintaining and increasing the price of real estate. In: Abordări moderne privind drepturile

patrimoniale: mater. conf. șt.-pract. intern., Chișinău, 12-13 mai 2022. Chișinău, 2022, pp. 373-377. ISBN 978-9975-3541-0-3.

22. BOȚAN, Ana. Crearea climatului confortabil în locuințe / coord. șt. Ion ALBU [Resursă electronică]. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților, Universitatea Tehnică a Moldovei, 20 – 21 octombrie, 2014. Chișinău, 2015, vol. 2, pp. 474-475. ISBN 978-9975-45-249-6. ISBN 978-9975-45-382-0 (Vol.2).

23. VASCAN G., Considerații conceptuale privind performanța și eficiența energetică a clădirilor. Conferința Tehnico - Științifică Internațională „Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului”, Culegere de articole, Volumul IV, Chișinău 2012.

24. ALBU, Doina-Cezara, ALBU, Ion. Factorii de influență asupra valorii proiectelor de construcții [Resursă electronică]. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților, Universitatea Tehnică a Moldovei, 16-18 noiembrie, 2017. Chișinău, 2018, vol. 2, pp. 227-228. ISBN 978-9975-45-543-5. ISBN 978-9975-45-545-9 (Vol.2).

25. ȚURCANU, Nicolae, ALBU, Ion, BOTNARU, Marcela. Metode moderne de planificare a proiectelor de construcții. In: Abordări moderne privind drepturile patrimoniale: mater. conf. șt.-pract. intern., Chișinău, 12-13 mai 2022. Chișinău, 2022, pp. 378-386. ISBN 978-9975-3541-0-3.