

WP4-A9. Realizarea unui articol științific legat de rezultatele WP4.



Această lucrare este licențiată sub o licență [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

"Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi considerate răspunzătoare pentru acestea."



Erasmus+



Transilvania
University
of Brasov





Conținut

1. INTRODUCERE	3
2. ARTICOLE LEGATE DE CONFERINȚE.....	4
2.1. A 17-a Conferință Internațională Explorarea, Educația și Progresul în al Treilea Mileniu: Provocări în Drept și Administrație Publică	4
2.2. Conferința internațională "Științe biologice și soluții de mediu pentru realizarea Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă (ODD)"	6
3. ARTICOLE DE ȘTIINȚE	8
3.1. Publicat în Frontiers in Built Environment (indexat în WoS și Scopus)	8
3.2. Trimis la Mediu Construit Inteligent și Durabil (Smarald, FI = 4.6)	12

1. INTRODUCERE

În cadrul proiectului RockChain, WP4 a pus un accent puternic pe transformarea rezultatelor proiectului în cunoștințe științifice solide, citabile, care pot circula dincolo de consorțiu și pot rămâne accesibile după perioada de finanțare. În acest context, Sarcina A9 s-a concentrat pe producerea de articole științifice derivate din lucrări legate de WP4 și rezultate strâns legate de proiecte, cu dublul obiectiv de (i) consolidarea credibilității externe a abordărilor RockChain prin schimburi între colegi și supraveghere academică, și (ii) extinderea diseminării către audiențe care, de obicei, influențează standardele, politicile și adoptarea inovației în mediul construit, domeniile gestionării deșeurilor și economiei circulare.

Acest livrabil documentează rezultatele științifice generate în cadrul Sarcinii A9, acoperind două rute complementare. În primul rând, compilează lucrări legate de conferințe care au permis diseminarea și dialogul la timp cu comunități specializate, inclusiv contribuții la încadrarea legală a gestionării deșeurilor din construcții și demolări (C&D) și asupra RockChain ca cadru bazat pe blockchain pentru gestionarea circulară a deșeurilor în construcții. În al doilea rând, raportează articole de revistă aliniate cu ambiția WP4 de a ancora rezultatele proiectelor în canale de publicare de înaltă calitate: un articol deja publicat în *Frontiers in Built Environment* (indexat WoS/Scopus) și altul trimis la *Smart and Sustainable Built Environment* (Emerald, IF = 4.6), demonstrând capacitatea proiectului de a aborda atât provocările tehnologice, cât și cele orientate spre guvernare în construcțiile inteligente și durabile.

În consecință, raportul este structurat astfel încât să ofere:

- (a) o prezentare concisă a fiecărei lucrări (titlu, locație, autorat și statut);
- (b) rezumatele asociate pentru a face imediat transparentă focusului și contribuției științifice, și
- (c) o cronologie indicativă care rezumă când și cum a fost diseminat fiecare rezultat.

Acolo unde este relevant, livrabilul indică și raportarea complementară (de exemplu, WP3-A6 pentru detalii despre participarea la congres) pentru a evita duplicarea, asigurând totodată trasabilitatea în documentația proiectului. Per ansamblu, WP4-A9 surprinde modul în care rezultatele RockChain au fost consolidate în formate orientate către colegi, care susțin reutilizarea, replicarea și impactul pe termen lung în ecosistemul mai larg al inovației în economia circulară pentru mediul construit.

2. ARTICOLE LEGATE DE CONFERINȚE

2.1. A 17-a Conferință Internațională Explorarea, Educația și Progresul în al Treilea Mileniu: Provocări în Drept și Administrație Publică

Mai multe informații în "WP3-A6. Participarea la un congres pentru diseminarea rezultatelor"

Titlu: *Perspective juridice privind gestionarea deșeurilor din construcții și demolare.*

Prezentat la cea de-a 17-a Conferință Internațională Explorare, Educație și Progres în Mileniul al Treilea: Provocări în Drept și Administrație Publică (15-16 mai 2025, Galați, România – online).

Rezumat:

Protejarea mediului rămâne una dintre dorințele arzătoare ale vremurilor noastre, iar oamenii au început să se preocupe tot mai mult de găsirea unor soluții concrete în direcția identificării, colectării și reciclării diferitelor tipuri de deșeuri, inclusiv deșeuri de construcții și demolări. Toate aceste politici publice se bazează pe un principiu în Uniunea Europeană conform căruia poluatorul este cel care plătește, dorind responsabilitatea pentru toți cei care generează reziduuri. Prin urmare, în cadrul acestei analize, identificarea și prezentarea principalelor reglementări legale privind gestionarea deșeurilor din construcții și demolări sunt pași necesari pentru a îmbunătăți gradul de conștientizare publică în această privință.

Autori:

- Catalina Georgeta Dinu

Facultatea de Inginerie Civilă, Universitatea Transilvania din Brașov, Brașov, România

- Radu Muntean

Facultatea de Inginerie Civilă, Universitatea Transilvania din Brașov, Brașov, România

Programul conferinței:

https://www.fdsa.ugal.ro/images/UPDATE_DANA/Program_EEP_2025_6.pdf

<https://www.gup.ugal.ro/ugaljournals/index.php/als/article/view/9140>



Cronologia rezultatelor

Titlu	Tip	Data	Statut	Canalul de diseminare	de
Perspective juridice privind gestionarea deșeurilor din construcții și demolări	Lucrare conferință	de 15 - 16 mai 2025	Prezentat	Conferința Galați	EEP,

Citare a articolului:

Dinu, C. G. și Muntean, R. (2025) "Perspective juridice privind construcția și gestionarea deșeurilor din demolare", *Analele "Dunarea de Jos" Universitatea din Galați. Științe Juridice. Fascicle XXVI*, 8(1), pp. 184-193.

2.2. Conferința internațională "Științe biologice și soluții de mediu pentru realizarea Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă (ODD)"

Titlu: *RockChain: Un cadru tehnologic pentru gestionarea circulară a deșeurilor bazate pe blockchain în construcții.*

A fost trimis la conferința internațională "Științe biologice și soluții de mediu pentru atingerea Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă (ODD)" – Universitatea de Stat din Erevan.

Rezumat:

Industria construcțiilor este un contributor major la consumul global de resurse și generarea de deșeuri, ridicând provocări semnificative de mediu. Practicile tradiționale de gestionare a deșeurilor (WM) nu reușesc adesea să asigure transparența, trasabilitatea și eficiența, care sunt esențiale pentru promovarea sustenabilității. Această lucrare introduce "RockChain", un cadru tehnologic care folosește tehnologia blockchain pentru a stimula gestionarea circulară a deșeurilor în construcții. Prin integrarea blockchain-ului cu principiile economiei circulare (CE), cadrul propus abordează bariere critice precum fragmentarea datelor, lipsa responsabilității și cooperarea limitată între industrii. Studiul analizează stadiul actual al gestionării deșeurilor în construcții, explorează potențialul soluțiilor bazate pe blockchain și evidențiază sinergia dintre blockchain și inovațiile digitale precum Modelarea Informațiilor în Clădiri (BIM) și Internetul Lucrurilor (IoT). Rezultatele demonstrează că blockchain-ul poate spori transparența, automatiza urmărirea deșeurilor și facilita partajarea securizată a informațiilor, susținând astfel tranziția către un mediu construit circular. Lucrarea concluzionează că adoptarea sistemelor circulare de gestionare a deșeurilor bazate pe blockchain poate reduce semnificativ impactul asupra mediului, poate promova eficiența resurselor și încuraja practici durabile în sectorul construcțiilor.

Autori:

- Montagne M. Abbas

Facultatea de Inginerie Civilă, Universitatea Transilvania din Brașov, Brașov, România

- Radu Muntean

Facultatea de Inginerie Civilă, Universitatea Transilvania din Brașov, Brașov, România

Link la conferință și articol:

<https://www.ysu.am/en/conference/869>

https://journals.ysu.am/index.php/jisees/article/view/SI_1_2025_p123

Cronologia rezultatelor



Titlu	Tip	Data	Statut	Canalul diseminare	de
RockChain: Gestionarea circulară a deșeurilor în construcții bazată pe blockchain	Lucrare de conferință	24 - 26 septembrie 2025	Trimis	Conferința privind ODD-urile	YSU

Citare a articolului:

RockChain: Un cadru tehnologic pentru gestionarea circulară a deșeurilor bazate pe blockchain în sectorul construcțiilor. (2025). *Jurnalul Soluțiilor Inovatoare pentru Sustenabilitatea Eco-Mediului*, 123.

3. ARTICOLE DE ȘTIINȚE

3.1. Publicat în *Frontiers in Built Environment* (indexat în WoS și Scopus)

Titlu: *Prezicerea proprietăților mecanice ale betonului pudră de marmură folosind rețele neuronale artificiale și blockchain-rock pentru construcții durabile.*

Date statistic: deja văzute de 1200+ persoane și descărcate de 180+.



Figură 1: Date statistic. Sursa: <https://www.frontiersin.org/journals/built-environment/articles/10.3389/fbuil.2025.1594735/full>

Rezumat:

Utilizarea pulberii de marmură — un produs secundar industrial — servește ca material cimentar suplimentar (SCM) și asigură sustenabilitatea prin minimizarea impactului asupra mediului al producției cimentului. Această lucrare sugerează o utilizare nouă a rețelelor neuronale artificiale (ANN) și a tehnologiei Blockchain-Rock pentru a spori acuratețea predictivă și a asigura urmărirea datelor în optimizarea amestecului de beton. Folosind un model ANN antrenat pe 629 de seturi de date, abordarea propusă a atins o acuratețe predictivă ridicată pentru proprietățile mecanice ale betonului pudră de marmură: Modelul I a atins $R^2 = 0,99$ și $RMSE = 1,63$ pe setul de test, în timp ce Modelul II a obținut $R^2 = 1,00$ și $RMSE = 0,21$. Aceste rezultate sunt superioare sau comparabile cu cele ale altor modele de învățare automată, cum ar fi un ANN feedforward ($R^2 = 0,985$, $RMSE = 1,12$) și o rețea neuronală de regresie generală (GRNN) ($R^2 = 0,92$, $RMSE = 4,83$), evidențiind eficacitatea arhitecturii ANN propuse. Acest lucru demonstrează capacitatea ANN-ului de a prezice eficient rezistența la compresiune și la tracțiune a betonului pudră de marmură, reducând substanțial necesitatea testelor standard pe durată lungă. În plus, Blockchain-Rock asigură urmărirea sigură și fără manipulare a originii materialelor și a amestecurilor de beton, permițând transparență și eficiență în lanțul de aprovizionare. Experimentele demonstrează că adăugarea de pulbere de marmură îmbunătățește rezistența și durabilitatea betonului. Mai mult, predicțiile bazate pe ANN permit optimizarea în timp real a designului amestecului de beton. Această abordare duală oferă o soluție extinsă pentru construcții sustenabile, valorificând eficiența bazată pe AI și securitatea datelor bazată pe blockchain. Lucrările viitoare pot explora îmbunătățiri suplimentare prin integrarea IoT în timp real și seturi mai mari de date pentru a îmbunătăți acuratețea predictivă și aplicabilitatea industrială.

Autori:

- Montagne M. Abbas

Facultatea de Inginerie Civilă, Universitatea Transilvania din Brașov, Brașov, România

- Radu Muntean

Facultatea de Inginerie Civilă, Universitatea Transilvania din Brașov, Brașov, România

Link articol:

<https://www.frontiersin.org/journals/built-environment/articles/10.3389/fbuil.2025.1594735/full>

Cronologia rezultatelor

Titlu	Tip	Data	Statut	Canalul de diseminare
Prezicerea proprietăților mecanice ale betonului pudră de marmură folosind rețele neuronale artificiale și blockchain-rock pentru construcții sustenabile	Jurnal de articole	Iulie 2025	Publicat	<i>Frontiere în mediul construit</i> DACĂ = 2,7

Citare a articolului:

Abbas MM și Muntean R (2025) Prezicerea proprietăților mecanice ale betonului pudră de marmură folosind rețele neuronale artificiale și blockchain-rock pentru construcții sustenabile. *În față. Am construit în mediu.* 11:1594735. doi: 10.3389/fbuil.2025.1594735



Your new experience awaits. Try the new design now and help us make it even better

Switch to the new experience

ORIGINAL RESEARCH article

Front. Built Environ., 24 July 2025

Sec. Sustainable Design and Construction

Volume 11 - 2025 |

<https://doi.org/10.3389/fbuil.2025.1594735>

This article is part of the
Research Topic

Eco-Friendly Materials and
Sustainable Technologies for
Future Infrastructure

[View all articles >](#)

Download article

1,211

Total views

189

Downloads



[View article impact >](#)

[View altmetric score >](#)

Share
on



Edited by



Engr Dr John
Engbonye Sani

Reviewed by



EBENEZER
ESENOGHO



Mohammad M.
Karimi



Moutaman M. Abbas



Radu Muntean*

Faculty of civil Engineering, Transilvania University of Braşov, Braşov, Romania

Use of marble powder—an industrial by-product—serves as a supplementary cementitious material (SCM) and ensures sustainability by minimizing environmental impacts of cement manufacturing. This paper suggests a novel use of artificial neural networks (ANN) and Blockchain-Rock technology to

Figură 2: Publicație. Sursa: <https://www.frontiersin.org/journals/built-environment/articles/10.3389/fbuil.2025.1594735/full>



OPEN ACCESS

EDITED BY
John Engbonye Sani,
Nigerian Defence Academy, Nigeria

REVIEWED BY
Mohammad M. Karimi,
Tarbiat Modares University, Iran
Ebenezer Esenogho,
University of South Africa, South Africa

*CORRESPONDENCE
Radu Muntean,
✉ radu.m@unitbv.ro

RECEIVED 16 March 2025

ACCEPTED 24 June 2025

PUBLISHED 24 July 2025

CITATION
Abbas MM and Muntean R (2025) Predicting
mechanical properties of marble powder
concrete using artificial neural networks and
blockchain-rock for sustainable construction.
Front. Built Environ. 11:1594735.
doi: 10.3389/fbuil.2025.1594735

COPYRIGHT
© 2025 Abbas and Muntean. This is an
open-access article distributed under the
terms of the [Creative Commons Attribution
License \(CC BY\)](#). The use, distribution or
reproduction in other forums is permitted,
provided the original author(s) and the
copyright owner(s) are credited and that the
original publication in this journal is cited, in
accordance with accepted academic practice.
No use, distribution or reproduction is
permitted which does not comply with
these terms.

Predicting mechanical properties of marble powder concrete using artificial neural networks and blockchain-rock for sustainable construction

Moutaman M. Abbas and Radu Muntean*

Faculty of civil Engineering, Transilvania University of Braşov, Braşov, Romania

Use of marble powder—an industrial by-product—serves as a supplementary cementitious material (SCM) and ensures sustainability by minimizing environmental impacts of cement manufacturing. This paper suggests a novel use of artificial neural networks (ANN) and Blockchain-Rock technology to enhance predictive accuracy and assure tracking of data in concrete mix optimization. Using an ANN model trained on 629 data sets, the proposed approach achieved high predictive accuracy for mechanical properties of marble powder concrete: Model I reached $R^2 = 0.99$ and RMSE = 1.63 on the test set, while Model II achieved $R^2 = 1.00$ and RMSE = 0.21. These results are superior or comparable to those of other machine learning models, such as a feedforward ANN ($R^2 = 0.985$, RMSE = 1.12) and a general regression neural network (GRNN) ($R^2 = 0.92$, RMSE = 4.83), highlighting the effectiveness of the proposed ANN architecture. This demonstrates the ANN's ability to efficiently predict compressive and tensile strength of marble powder concrete, substantially reducing the need for standard long-duration tests. Additionally, Blockchain-Rock ensures secure and tamper-free tracking of material origin and concrete mixes, enabling transparency and efficiency in the supply chain. Experiments demonstrate that the addition of marble powder improves concrete strength and durability. Furthermore, ANN-based predictions enable real-time optimization of the concrete mix design. This dual approach offers an extended solution for sustainable construction by leveraging AI-based efficiency and blockchain-based data security. Future work can explore additional enhancements by real-time IoT integration and larger data sets to further improve predictive accuracy and industrial applicability.

KEYWORDS

marble powder, artificial neural networks, blockchain-rock, mechanical properties, supplementary cementitious materials (SCMs), concrete durability, cement replacement, sustainable concrete

1 Introduction

Marble powder is one of the Supplementary Cementitious Materials (SCMs) that used to replace cement for more sustainable concrete, while compressive and Tensile concrete tests are important for us to know the quality of

3.2. Trimis la Mediu Construit Inteligent și Durabil (Smarald, FI = 4.6)

Titlu: *Integrarea colaborării triple helix și a blockchain-ului în modelele de economie circulară pentru reciclarea deșeurilor îmbunătățită.*

Rezumat:

Această lucrare investighează modul în care colaborarea Triple Helix (industrie–guvern–mediul academic) poate fi operaționalizată în cadrul modelelor de economie circulară (CE) pentru reciclarea deșeurilor, folosind blockchain-ul ca infrastructură comună de încredere, trasabilitate și coordonare, cu o relevanță deosebită pentru lanțurile valorice din mediul construit și fluxurile de deșeuri din construcții și demolări (C&D). Propune un cadru integrativ și o arhitectură de referință care conectează rolurile părților interesate, drepturile decizionale și aranjamentele de guvernare la funcționalități concrete ale blockchain-ului — cum ar fi înregistrări imuabile ale lanțului de custodie, pașapoarte materiale verificabile, contracte inteligente pentru verificări automate de conformitate și plăți condiționate, precum și stimulente tokenizate sau bazate pe performanță, legate de sortarea validată și rezultatele de calitate. Modelul specifică unde datele trebuie capturate și verificate (de exemplu, la punctele de colectare, transfer, sortare, procesare și certificare a materialului secundar), cum pot fi distribuite responsabilitățile între actori și cum pot fi folosite regulile auditabile pentru a alinia obiectivele și a reduce comportamentul oportunist. Folosind analize bazate pe scenarii ale fluxurilor de lucru reprezentative de reciclare, studiul ilustrează modul în care integrarea propusă poate reduce asimetriile informaționale, limita disputele și consolida responsabilitatea pe lanțurile fragmentate de reciclare, îmbunătățind totodată asigurarea calității materialelor și credibilitatea afirmațiilor de circularitate — bariere cheie în calea ratelor mai mari de reciclare și a piețelor mai puternice de materiale secundare. Lucrarea discută în continuare considerente de implementare, inclusiv designul guvernării (cine validează ce și în baza căror standarde), interoperabilitatea cu sistemele informatice existente de gestionare a deșeurilor, limitele de confidențialitate și partajare a datelor, precum și alinierea reglementărilor, concluzionând că blockchain-ul este cel mai valoros atunci când este integrat într-o guvernare colaborativă bine definită, nu tratat ca un adaosament pur tehnic, și că este necesară o validare empirică viitoare în implementările multi-site pentru a fi cuantificată Impactul asupra randamentului, ratei de contaminare, costurilor și adoptării de către părțile interesate.

Autori:

- Montagne M. Abbas

Facultatea de Inginerie Civilă, Universitatea Transilvania din Brașov, Brașov, România

- Radu Muntean

Facultatea de Inginerie Civilă, Universitatea Transilvania din Brașov, Brașov, România

Link la articol (în curs de revizuire):

STATUS	ID	TITLE	CREATED	SUBMITTED
Contact Journal RAE: Not Assigned EIC: Rahimian, Farzad	SASBE-08-2025-0474	Integrating Triple Helix Collaboration and Blockchain in Circular Economy Models for Enhanced Waste Recycling View Submission Submitting Author: M. Abbas, Moutaman	16-Aug-2025	16-Aug-2025
Awaiting Admin Processing				

Figură 4: Publicație. Sursa: <https://www.emeraldgroupublishing.com/journal/sasbe>

Cronologia rezultatelor

Titlu	Tip	Data	Statut	Canalul de diseminare
Integrarea colaborării triple helix și a blockchain-ului în modelele de economie circulară pentru reciclarea deșeurilor îmbunătățită	Jurnal de articole	August 2025	În curs de revizuire	Mediu construit inteligent și sustenabil DACĂ = 4,6