

UNIVERSITATEA „OVIDIUS” DIN CONSTANȚA
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE APLICATE
DOMENIUL DOCTORATULUI: CONSTRUCȚII CIVILE ȘI INSTALAȚII

**Contribuții privind optimizarea managementului la realizarea
clădirilor civile prin aplicarea materialelor si tehnologiilor
moderne**

Rezumatul tezei de doctorat

Conducătorul de doctorat:
Prof.dr.ing. **Gramescu Ana Maria**

Doctorand:
Ing. **Ahmed Mohammed Teen Ahmed**

Constanța 2020

Rezumat

Această teză tratează relația dintre gestionarea eficientă prin utilizarea tehnologiei moderne pentru îmbunătățirea factorilor de performanță în proiectele civile, în general, și în proiectele locative, în special. Importanța acestei cercetări rezidă în eficientizarea realizării proiectelor prin reducerea costurilor și finalizarea la termen și îmbunătățirea calității prin tehnologia modernă. Această cercetare simulează tendințele globale de îmbunătățire a calității construcției și reducerea efectelor nocive asupra mediului, precum și reducerea costurilor prin găsirea locuințelor accesibile. Cercetarea s-a ocupat de un studiu al celor mai remarcabile cercetări internaționale în acest domeniu de cunoștințe și de conținutul cercetării și studiilor care tratează cele mai importante probleme globale aferente aspectelor din sectorul construcțiilor, în special complexele rezidențiale care suferă de multe probleme, inclusiv costuri mărite, poluarea care rezultă din etapele de implementare și exploatare și o mărire a perioadei de finalizare pentru aceste proiecte. Limitările cercetării includ concentrarea pe proiecte rezidențiale, importanța acestei teme, întrucât această temă este importantă pentru multe persoane interesate de soluționarea problemelor locative. În această cercetare, s-a adoptat metodologia descriptivă prin colectarea informațiilor și identificarea principalelor probleme și apoi analiza performanței prin metode matematice și ulterior discutarea rezultatelor și prezentarea soluțiilor propuse. La începutul soluționării problemei, cercetarea s-a ocupat de planificarea gestionării proiectelor locative prin determinarea procentului de deficit și a cererii pentru sectorul locativ și studierea impactului economic, social și de mediu. Principalul pilon în găsirea soluțiilor este studierea impactului principalelor constrângeri ale proiectului și încercarea de le îmbunătăți (timp, cost și calitate), acesta fiind cel mai proeminent aspect acoperit în acest studiu, precum și potențialele riscuri aferente constrângerilor proiectului și posibilitatea reducerii acestor riscuri. Contribuția alternativelor tehnologice moderne la realizarea cerințelor de fezabilitate pentru orice proiect s-a tratat prin reducerea costurilor, perioadei de finalizare și îmbunătățirea standardelor de calitate. Și cele mai importante teme de cercetare s-au concentrat pe studierea tendințelor recente în construcții, care vizează eficientizarea clădirii. Studiul eficienței energetice în clădiri contribuie la realizarea obiectivelor economice, de mediu și sociale ale oricărui proiect locativ. Pentru evidențierea pe axa principală a cercetării, studiul de caz aferent unui proiect rezidențial important și strategic din Irak, care este cel mai mare proiect rezidențial din Orientul Mijlociu și care conține cea mai mare fabrică din lume pentru producția de elemente structurale prefabricate, care este una dintre cele mai importante tendințe moderne în construcții. Studiul de caz a inclus analiza performanței în proiect sub aspectul costurilor, perioadei de finalizare, accidentelor, forței de muncă, consumului energetic și tuturor impacturilor de mediu și sociale și compararea acestora cu proiecte tradiționale care nu utilizează metode moderne, întrucât din analiza rezultatelor reiese că această metoda modernă în construcții are o fezabilitate mai mare decât metodele tradiționale. Pe de altă parte, cercetarea a tratat alte instrumente tehnologice aferente controlului și controlului proiectului, cum ar fi software-ul și dronele utilizate pentru a mări controlul în proiectele moderne. Rezultatul concluziilor acestei cercetări a fost că utilizarea tehnologiei moderne în construcții ajută la îmbunătățirea semnificativă a performanței în proiectele locative și aceasta se realizează prin contribuitori, în funcție de dimensiunea fiecărui proiect, pentru a îndeplini cerințele de fezabilitate, precum și că această cercetare trebuie să continue cercetările și studiile în acest domeniu printr-un studiu de caz pentru alte regiuni ale lumii, accentul fiind mai mult pe toate domeniile de cercetare, într-un mod mai amplu și mai profund.

Cuvinte-cheie: gestionarea proiectului, performanță, cost, perioada de implementare, tehnologie nouă, proiecte rezidențiale

Cuprins

Capitolul 1 Introducerea, necesitatea și oportunitatea subiectului tezei de	doctorat	1
.....		
1.1	Introducere	1
.....		
1.2	Obiectivele cercetării	1
1.3	Importanța cercetării	2
Capitolul 2 Etapa cunoașterii naționale și internaționale a subiectului tezei		3
.....		
2.1	Probleme importante în sectorul locativ	3
2.2	Noi tendințe în proiectele de construcții civile	3
Capitolul 3 Cercetări actuale - descrierea cadrului de cercetare utilizat în	program	4
.....		
3.1	Limitele cercetării	4
.....		
3.2	Variabilele cercetării	4
3.3	Metodologia cercetării	4
3.4	Constrângeri în proiecte de construcții	4
3.5	Gestionarea riscului pentru proiectele de construcții civile	5
3.6	Contribuția noii tehnologii la studiul de fezabilitate în proiectele de construcții	5
.....		
3.7	Problemele materialelor tradiționale	7
.....		
3.8	Noi tehnologii și materiale în proiectele de construcții	7
3.9	Măsuri pentru îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor	8
Capitolul 4 Studiu de caz		9
4.1	Introducere	9
.....		
4.2	Proiectul noului oraș Bismayah	9
4.3	Fabricile și noile tehnologii din proiectul noului oraș Bismayah	10
4.4	Analiza performanței în funcție de constrângerile proiectului	11
Capitolul 5 Rezultatele cercetării		13
.....		

5.1 Evaluarea obiectivelor (modernul în comparație cu tradiționalul)	13
Capitolul 6 Valorificarea rezultatelor cercetării	15
.....	
6.1 Contribuitori la strategia de soluționare a crizelor locative	15
6.2 Soluția modernă a proiectelor rezidențiale	17
Capitolul 7 Concluzii	18
.....	

Capitolul 1 Introducerea, necesitatea și oportunitatea subiectului tezei de doctorat

1.1 Introducere

Sectorul construcțiilor este desigur unul dintre principalele sectoare ale domeniului construcțiilor civile, care reprezintă una dintre cele mai importante provocări cu care se confruntă guvernele și investitorii interesați din acest sector și toate instituțiile științifice și de cercetare pentru a reduce la minim criza locativă în creștere, odată cu creșterea creșterii populației. În UE, cota persoanelor care locuiesc într-o zonă aglomerată este de peste 17% și oamenii au cheltuit 26,3% din buget pentru a închiria zone rezidențiale. În SUA, 30% din cheltuieli sunt destinate închirierii de unități rezidențiale, conform HUD (Ministerul Locuințelor și Dezvoltării Urbane). Faptul că se bazează pe stilul tradițional de a construi complexe rezidențiale cu blocuri tradiționale, care necesită mult timp, cost și forță de muncă, le face nerealiste și nu țin cont de evoluțiile extraordinare în domeniul construcțiilor. În acest context, necesitatea orientării către metode și modele moderne de construcție poate duce la o gestionare optimă a acestor proiecte și îndeplinirea cerințelor de fezabilitate economică, beneficii sociale și de mediu realizate pe lângă integrarea serviciilor și a altor facilități, cum ar fi electricitatea, rețele de apă, rețele de canalizare, sisteme de gaz și internet, precum și alte servicii recreative, cum ar fi un stadion, spații verzi, hipermarketuri și altele. De asemenea, abordarea acestui subiect în cadrul programului de cercetare doctorală (care este un subiect foarte actual pentru întreaga comunitate internațională) urmărește să eficientizeze lucrările de construcții sub aspectul calității și condițiilor sociale rezultate din necesitatea construirii în sistem de urgență, să asigure locuințe în cazuri speciale de dezastre naturale și nu numai - prin abordarea tehnologiilor și materialelor moderne în construcții, cu un management adecvat în implementarea proiectelor de construcții, în special complexe rezidențiale.

1.2 Obiectivele cercetării

Programul de căutare are un obiectiv prioritar de a defini și îmbunătăți factorii de performanță în proiectele locative, precum și de a găsi soluții realiste și logice pentru sectorul locativ, printr-un studiu pe teren realist și de a le compara cu studii și cercetări științifice care se axează pe acest domeniu prin studiarea fezabilității economice și realizarea cerințelor sociale și tehnice și îmbunătățirea realității mediului înconjurător, precum și găsirea integrării printre elementele de control ale principiilor (timp, cost, calitate). Odată cu cererea din ce în ce mai mare de creștere a achizițiilor de locuințe accesibile, soluțiile asociate exploatarei tehnologiei moderne pentru a găsi alternative care să reducă criza locativă și să reducă poverile financiare asupra oamenilor, ținând cont de mai mulți factori-cheie:

- ❖ Să se conformeze cu standardele de calitate
- ❖ Să fie compatibile cu standardele de mediu
- ❖ Să obțină satisfacția grupului-țintă
- ❖ Să se încadreze într-o strategie integrată
- ❖ Să fie compatibile cu reglementările juridice privind locuințele

1.3 Importanța cercetării

Importanța programului de cercetare rezidă în definirea și aplicarea factorilor de bază de care depinde gestionarea eficientă în politica locativă pentru elementele de interdependență ale matricei materialelor moderne, tehnologiilor moderne (gestionarea eficientă - în special tehnici de construcție pentru reducerea poluării și eficientizarea clădirilor, pentru a reduce costurile unui anumit consum - parametri foarte importanți în etapa actuală a progresului civilizației și siguranței mediului.

Un alt element important rezultă din importanța conectării între îmbunătățirea gestionării proiectelor și tehnologia modernă prin factori de performanță în constrângerile proiectelor de construcție (timp, cost, calitate), în toate etapele ciclului de viață al proiectului.

Teza conține 7 capitole și dezvoltă și detaliază acest concept în viziunea proprie, studiul de caz analizat în lucrare fiind un complex de locuințe din Bagdad și conținând:

Capitolul 1: Prezintă - motivația abordării subiectului, importanța și actualitatea subiectului, preocupările internaționale în domeniul de cercetare al activității de cercetare, obiectivele propuse pentru rezolvarea în cadrul cercetării

Capitolul 2: Etapa cunoașterii naționale și internaționale a tehnologiei construcțiilor, problemelor importante, specificațiilor și categoriilor de unități rezidențiale, noilor tendințe globale în construcții, durabilității și eficienței în complexele rezidențiale

Capitolul 3: Cercetări actuale - descrierea cadrului de cercetare utilizat în program, limitele cercetării, variațiile cercetării, planificarea sectorului locativ și analiza principalelor riscuri potențiale în acest domeniu și acest capitol se concentrează de asemenea asupra noilor tehnologii și materiale care susțin această cercetare.

Capitolul 4: Studiu de caz - se concentrează pe un studiu de caz în capitala irakiană (Bagdad) și ia în considerare tehnologia nouă pentru a construi cel mai mare oraș în Bagdad.

Capitolul 5: Rezultatele cercetării - tratează rezultatele analitice utilizând o analiză cantitativă și compară factorii de performanță (obiective economice, sociale, tehnice și de mediu), atât în stilul tradițional, cât și în cel modern.

Capitolul 6: Valorificarea rezultatelor cercetării - tratează contribuitorii din domeniul locativ care au un aport în criză, prin împărțirea complexelor rezidențiale pe categorii, de asemenea soluția modernă în paralel cu tendințele globale de îmbunătățire a tehnologiei clădirilor și concentrarea pe soluția importantă sugerată.

Capitolul 7: Concluzii - Reprezintă concluziile care rezultă din cercetările desfășurate, contribuțiile echipei de cercetare, originalitatea lucrării, valoarea rezultatelor obținute, aplicabilitatea acestora - valorificarea rezultatelor și propuneri pentru noi tendințe de cercetare.

Capitolul 2 Etapa cunoașterii internaționale a tehnologiei construcțiilor

2.1 Probleme importante în sectorul locativ

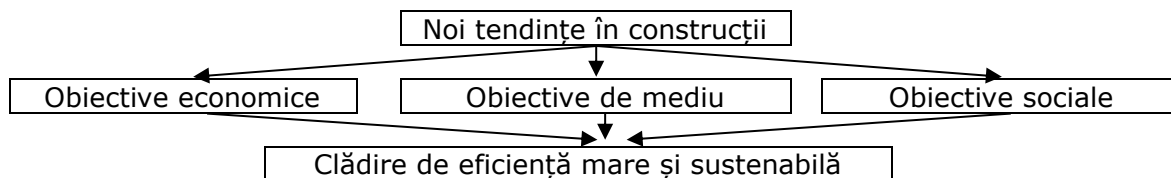
Prin cadrul studiului și prin factorii determinanți ai studiului, studiul se concentrează în special asupra clădirilor rezidențiale. Sectorul locativ se confruntă cu multe probleme și majoritatea soluțiilor s-au concentrat pe un aspect al problemei fără a ține cont de integrarea elementelor soluțiilor aferente aspectelor economice, tehnice, sociale și de mediu.

Nr.	Problema	Impact
1	Probleme economice	Cost ridicat de execuție
		Cost ridicat de exploatare
		Cost ridicat de întreținere
2	Probleme tehnice	Absența izolării
		Calitate redusă a finisajelor
		Program de implementare intensivă
		Elemente uriașe de structură
		Complexitate în exploatare și întreținere
3	Probleme de mediu	Consum mare de materii prime
		Emisii mari din cauza emisiilor la transportul materiilor prime
		Emisii mari în fabricarea pentru construcții
		Consumul mare de energie electrică rezultă în emisii mari în instalațiile energetice
		Consumul mare de materiale rezultă în creșterea deșeurilor pe șantier
4	Probleme sociale	Cost ridicat al unităților rezidențiale tradiționale
		Absența unității rezidențiale accesibile
		Lipsa de unități rezidențiale
		Termenul mare al programului rezultă într-un impact asupra valorii de comercializare

Tabelul (1) Impactul modelului tradițional asupra fezabilității proiectelor rezidențiale

2.2 Noi tendințe în proiectele de construcții civile

Tendențele recente în construcții abordează impacturile rezultate din utilizarea metodelor tradiționale în construcții și reduc numărul de prejudicii economice și de mediu. Tendențele moderne studiază etapele prin care trebuie să treacă materialele de construcție și apoi să îmbunătățească eficiența construcțiilor în aceste etape.



Imaginea (1) Obiectivele noilor tendințe pentru clădirile noi

Capitolul 3 Cercetări actuale

3.1 Limitele cercetării

Acest studiu se concentrează pe factorii de performanță și elementele de eficiență pentru proiectele de construcție prin realizarea cerințelor de fezabilitate, precum și obținerea echilibrului în elementele de control ale proiectului, care sunt timpul, costul și calitatea. Acest studiu nu tratează toate tipurile de construcții civile, ci mai degrabă tratează mecanismele soluțiilor pentru clădirile rezidențiale și nu se referă la clădirile industriale și comerciale. Eșantionul pentru studiul de caz s-a preluat dintr-unul dintre proiectele rezidențiale mari și moderne din Irak datorită prezenței elementelor de integrare pentru proiecte rezidențiale și prezenței tehnologiilor moderne utilizate în construcții.

3.2 Variabile de cercetare

Studiul factorilor de performanță în proiecte ne dezvăluie variabilele elementelor de constrângere din proiect (timp, cost și calitate). De aceea, este dificil să se obțină un acord pozitiv între toate elementele în același timp, întrucât este cunoscut faptul că îmbunătățirea calității rezultă în creșterea costurilor și extinderea termenului rezultă în creșterea costurilor și de aceea, aceste variabile trebuie tratate pe o bază realistă care nu poate fi trecută cu vederea, iar cea mai semnificativă provocare din acest studiu este îmbunătățirea acestor elemente împreună, cât mai mult posibil, pentru a obține rezultate realiste și acceptabile, obținând totodată integrarea performanței. Efectul asociat cu variabilele de cercetare este cel prezentat în tabelul de mai jos.

3.3 Metodologia cercetării

În acest studiu s-a adoptat metodologia descriptivă prin definirea obiectivului studiului reprezentat de factorii de performanță în proiectele de construcție, după colectarea informațiilor complete despre caz prin studiile actuale aprobate în acest domeniu și baza de date disponibilă privind situația studiată și prin identificarea problemei și utilizarea datelor și determinarea factorilor care o afectează. Răspunsul la problemă se află chiar în întrebare și tranziția la stadiul de brainstorming pentru a găsi soluții în baza datelor disponibile despre acest caz, iar apoi ipoteze și propuneri de soluții prin studierea modelului tradițional și compararea acestuia cu modelul modern în studiul de caz și comparația dintre avantajele și dezavantajele proiectului. Rezultatele obținute din acest studiu se analizează prin metode științifice prin stilul modern comparat cu modelul tradițional și apoi se găsesc soluții și propuneri pentru a îmbunătăți coeficienții de performanță ai proiectelor rezidențiale și obține concluzii și recomandări referitoare la aceste rezultate.

3.4 Constrângeri în proiectele de construcții

Studiul problemelor de performanță ale proiectului trebuie să se bazeze pe realizarea cadrului de performanță pentru toate domeniile cunoștințelor de gestionare a proiectelor.

Există mulți factori care afectează eficiența performanței în proiecte, dintre care unii se referă la planificarea și studiile preliminare pentru proiect, inclusiv în legătură cu etapele de implementare a proiectului până la sfârșitul ciclului de viață al proiectului și toți acești factori se referă la formarea celor trei constrângeri ale gestionării proiectului (timp, cost și sfera de aplicare). După cum se arată în imaginea de mai jos:

$$\text{CALITATEA} = \text{SFERA DE APLICARE} + \text{TIMP} + \text{COST}$$

3.5 Gestionarea riscului pentru proiectele de construcții civile

Riscurile sunt de obicei asociate cu constrângerile principale ale proiectului, în special cele referitoare la timp, costuri și gestionarea sferei de aplicare. Prin identificarea riscurilor implicate în proiect se pot identifica măsuri adecvate pentru a aborda aceste riscuri potențiale. Factorii principali ai riscului potențial în construcții sunt:

- a) Timpul
- b) Costul
- c) Sfera de aplicare
- d) Calitatea
- e) Securitatea
- f) Organizarea și reglementarea

3.6 Contribuția noii tehnologii la studiul de fezabilitate în proiectele de construcții

Studiul de fezabilitate economică este cel mai important și decisiv factor în studierea fiecărui proiect. Fiecare instituție de investiții are obiectivul principal în realizarea fezabilității economice de stabilirea acestor proiecte și obținerea procentului de profituri planificat pentru realizarea acestui proiect.

Veniturile după etapa de exploatare a clădirii se pot obține printr-un studiu atent al fezabilității economice prin care se măsoară durata de viață a clădirii, precum și perioada de recuperare în care valoarea cheltuielilor va fi egală cu valoarea veniturilor prin operarea și exploatarea proiectului. Tehnologia folosită la proiectarea și implementarea clădirii determină volumul fezabilității economice a proiectului prin următoarele:

- Alternative economice la materialele utilizate în sectorul proiectului, care pot contribui la reducerea costului total al proiectului
- Contribuția tehnologiei și materialelor moderne la finalizarea înainte de termen a proiectului și astfel obținerea valorii de recuperare a proiectului cât mai rapid posibil și astfel creșterea perioadei de profit până la sfârșitul ciclului de viață al proiectului.
- Contribuția materialelor moderne la extinderea duratei de exploatare a clădirii
- Mărirea valorii de comercializare a proiectului prin stilul de construcție modern și prin costul adecvat care contribuie la accelerarea vitezei de vânzare a acestor unități.

Contribuție de mediu

Toate problemele de mediu aferente aspectelor de mediu trebuie abordate prin planificarea amănunțită a etapei de studiu preliminar a proiectului și a etapelor de proiectare tehnică, după definirea inputurilor planului de mediu. Modelele de construcție trebuie să îndeplinească acest plan pentru protecția și îmbunătățirea mediului înconjurător prin toate etapele ciclului de viață inițial. Tabelul de mai jos prezintă etapele necesare pentru îmbunătățirea de mediu

Nr.	Etapă	Cerințe
-----	-------	---------

1	Execuție	Fundație de înaltă calitate
		Izolație de înaltă calitate a panourilor
		Izolație de înaltă calitate a pereților despărțitori
		Izolație de înaltă calitate a acoperișului
		Cantitate redusă de materiale structurale
		Izolație fonică de înaltă calitate
		Iluminat inteligent
		Izolație de înaltă calitate cu sticlă
2	Exploatare și întreținere	Consum redus de energie
		Consum redus de apă
		Sănătate personală de nivel ridicat
		Emisii reduse ale clădirilor
3	Demolare și reciclare	Cantitate redusă de deșeuri
		Capacitatea de reciclare
		Emisii reduse de deșeuri

Tabelul (2) Cerințe pentru reducerea emisiilor și poluării în ciclul de viață al clădirii

Contribuția tehnică

Determinanții tehnici trebuie să țină cont de realizarea cerințelor tehnice în etapele de proiectare și implementare prin proiectare și implementare. Specificațiile tehnice care reprezintă alternative adecvate pentru lucrările de construcție trebuie utilizate pentru factorii de înaltă performanță sub aspect tehnic.

Codurile de construcție pot revoluționa sectorul construcțiilor sustenabile. Tehnologia utilizată în construcții depinde de următoarele elemente principale:

- (1) Îmbunătățirea proprietăților materialelor de construcție
- (2) Monitorizarea și controlul inteligent
- (3) Mecanisme inteligente

Cei mai importanți factori care contribuie la îmbunătățirea performanței clădirilor rezidențiale sunt:

- 1) Selectarea materialelor cu izolație foarte eficientă pentru tavane, pereți și ferestre
 - ✓ Izolația acoperișului
 - ✓ Izolația pereților
 - ✓ Izolația ferestrelor și ușilor

Conform studiilor științifice, pierderea energetică a clădirii este următoarea:

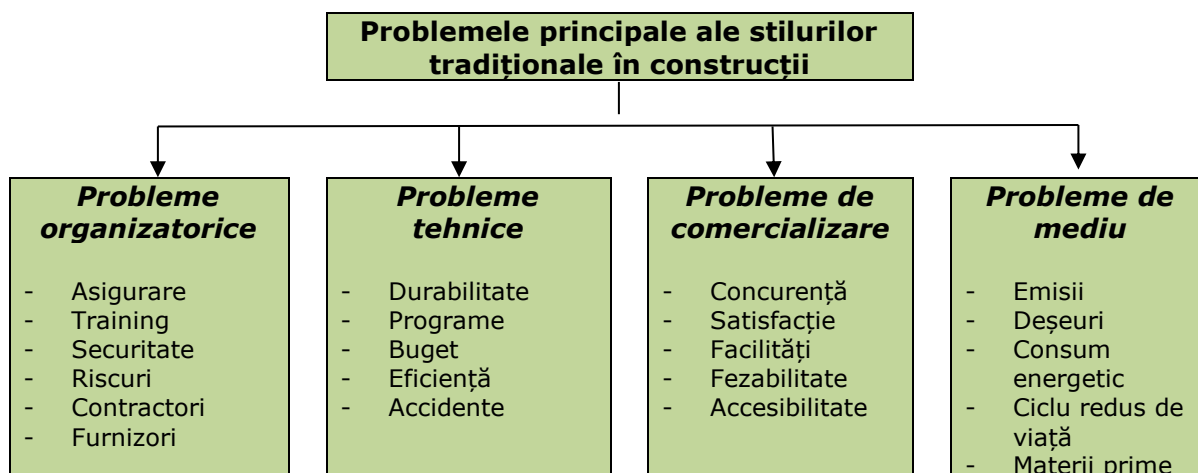
- ★ Pereți și tavane 65%
- ★ Ferestre și uși 35%

- 2) Utilizarea materialelor ușoare pentru a reduce sarcinile statice
- 3) Utilizarea secțiunilor structurale cu rezistență mare

3.7 Problemele materialelor tradiționale

Multe probleme pot apărea atunci când se utilizează materiale tradiționale în construcții, în special în complexe rezidențiale, cum ar fi mărirea perioadei de implementare și mărirea bugetului proiectelor. Aproape toate problemele referitoare la utilizarea materialelor tradiționale sunt probleme de mediu. În imaginea de mai jos, cele mai

importante probleme din sectorul locativ din cauza utilizării tehnicilor tradiționale în construcții:



Imagina (2) Probleme principale ale stilului tradițional în construcții

3.8 Tehnologii moderne și materiale noi în proiecte de construcții

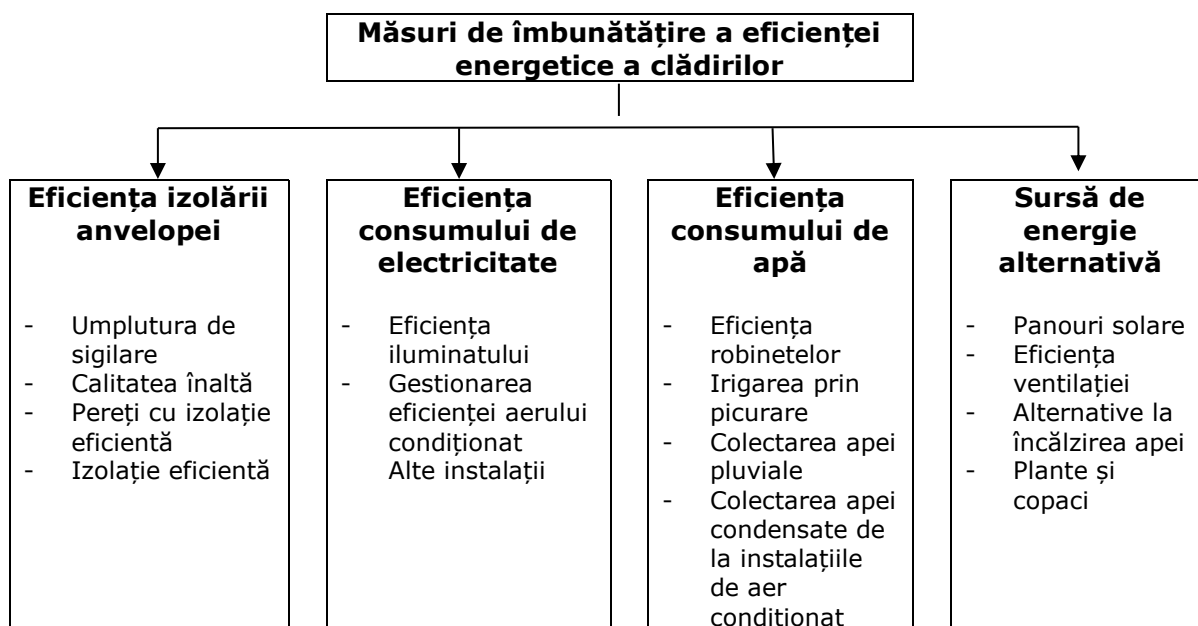
Există două piste ale tehnologiei moderne utilizate în construcții și acestea trebuie să meargă împreună pe o cale paralelă, întrucât una dintre acestea o completează pe cealaltă pentru a realiza o gestionare modernă și integrată a sectorului construcțiilor, iar prima pistă este tehnologia modernă care depinde de utilaje și echipamente moderne ce contribuie în mod semnificativ la îmbunătățirea performanței în proiecte, în timp ce a doua pistă este găsirea alternativelor la materialele de construcție tradiționale prin altele care sunt mai eficiente în multe privințe (izolare termică și fonică, eficiență energetică, durabilitate și îmbunătățirea mediului).



Imagina (3) Defalcarea tendințelor în construcțiile moderne

3.9 Măsuri pentru îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor

Pentru a îmbunătăți eficiența energetică în clădire este important să se ia măsuri integrate în vederea asigurării conservării energiei obținute și a reducerii consumului de energie. Procedurile trebuie să se conformeze reglementărilor de mediu adoptate pentru clădiri. Măsurile luate pentru îmbunătățirea eficienței clădirii se pot include în termenul „clădiri verzi”, care sunt compatibile cu mediul prin eficiența izolației și a consumului energetic. Cele mai importante măsuri care trebuie urmate în îmbunătățirea energetică sunt:



Imaginea (4) Măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice a clădirilor

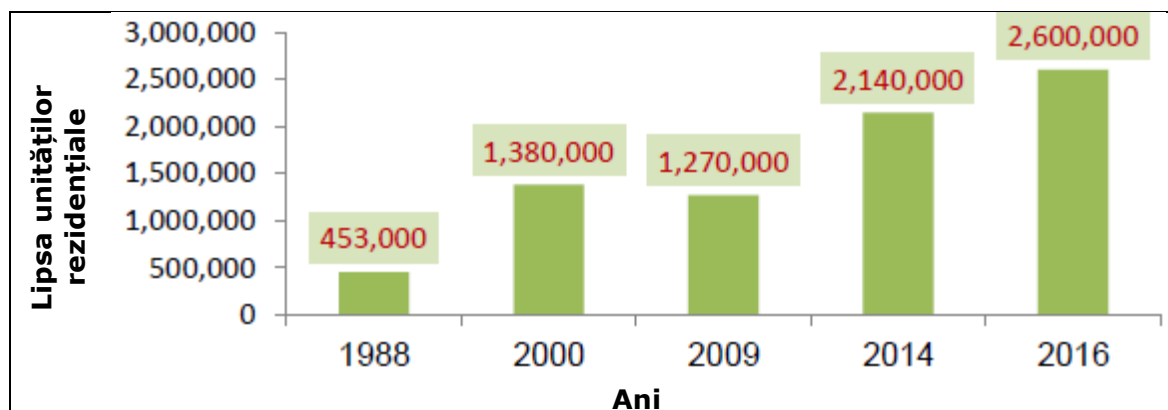
Capitolul 4 Studiu de caz

1.1 Introducere

Circumstanțele suportate de Irak prin războaiele interne și conflictele de-a lungul anilor au dus la numeroase probleme și deficite în sectorul locativ, în special în perioada dintre 2014 și 2016, când au avut loc operațiuni militare majore în mai multe orașe irakiene, care au rezultat în demolarea multor unități locative din aceste orașe, criza locuințelor din Irak fiind în continuare exacerbată, ducând deficitul de unități locative din Irak la peste 3.000.000 de unități locative. Conform celei mai recente statistici, rata de creștere a populației în Irak este de 2,6%; de aceea este foarte important să se găsească o nouă soluție pentru a reduce cota lipsurilor din sectorul locativ. Cifrele de mai jos prezintă amploarea distrugerii din orașele irakiene din cauza acțiunilor militare.

Creșterea populației în Irak se situa între 2,5-3,4, la care cea mai mare creștere a populației a fost de 3,4 în perioada 1947 -1957, iar conform ultimelor statistici, creșterea populației în Irak este de 2,8.

Lipsa de unități locative s-a situat între 450.000 de locuințe în 1970 și peste 4.120.000 de unități locative în 2016, ceea ce reprezintă un procent mare și un indicator periculos al agravării crizei locuințelor din Irak, iar imaginea de mai jos prezintă deficitul de unități locative din perioada 1970 - 2016. Numărul unităților locative au început să crească semnificativ, în special în perioada 2014 - 2016, din cauza operațiunilor militare din Irak în acea perioadă, care au rezultat în distrugerea multor orașe.



Imaginea (5) Lipsa unităților rezidențiale din Irak

4.2 Proiectul noului oraș Bismayah

Acest studiu de caz se concentrează pe unul dintre proiectele locative din capitala irakiană, Bagdad, și acest proiect este unul dintre principalele proiecte strategice pe care guvernul irakian le implementează cu sistemul de investiții în cadrul planului de inițiativă locativă care este alcătuit din trei faze.



Imaginea (6) Imagine hibridă a proiectului noului oraș Bismayah (Sursa: hanwha.com)

Guvernul irakian, reprezentat de Comisia Națională de Investiții, a ales societatea Hanwha din Coreea de Sud pentru a implementa acest proiect sub supravegherea Ministerului irakian al Locuințelor și Construcțiilor.

Denumirea proiectului	Proiectul noului oraș Bismayah
Client	Irakian National Investment Commission INC
Antreprenor principal	Hanwha Engineering & Construction
Locație	10 km la sud-est de Bagdad
Suprafață totală	18.300.000 m ²
Nr. de unități rezidențiale	103.416
Capacitatea de persoane	600.000 de persoane
Finanțare	Guvernul irakian
Perioada de implementare	7 ani (2 ani proiectare, 5 ani execuție)
Buget total	7.750.000.000 USD
Forță de muncă totală	26.000 de persoane

Tabelul (3) Informații generale despre proiectul noului oraș Bismayah

4.3 Fabricile și noile tehnologii din proiectul orașului nou Bismayah

Complexul de instalații prefabricate s-a stabilit în apropierea locației proiectului, cu o suprafață totală de 657.000 m² care urmează să fie cea mai mare fabrică de prefabricate din lume. Complexul include multe instalații:

- ★ Fabrica de pereți Sandwich (care va produce 1.210.000 m² sau 800 m³/zi)
- ★ Fabrica de pereți energetici (pentru a produce 855.250 m² sau 622 m³/zi)
- ★ Fabrica de plăci tubulare
- ★ Fabrica de beton celular autoclavizat (capacitate = 1063 m³)

4.4 Analiza performanței în funcție de constrângerile proiectului

4.4.1 Efecte economice

Nr.	Tipuri de cheltuieli	Tradițional (USD)	Prefabricare (USD)
1	Cheltuieli directe	5672295,58	3496124
2	Cheltuieli indirecte (9%) (taxe, asigurări, impozite)	510506,6	314651,2
3	Buget de contingență (5%)	283614,8	174806,2
4	Buget de gestiune (5%)	283614,8	174806,2
	Buget total	6750032	4160388

Tabelul (4) Compararea cheltuielilor dintre stilul de construcție tradițional și modern

Compararea rezultatelor în utilizarea stilului modern în construcții reprezintă 61% din costul construcției tradiționale, însemnând că putem reduce bugetul proiectului cu o cotă de **39%**.

4.4.2 Perioada de implementare

$$\text{Raport de economisire a timpului} = \frac{(\text{Perioada de implementare tradițională} - \text{perioada de implementare a prefabricatelor})}{\text{Consumul unității tradiționale}} * 100\%$$

$$\text{Raport de economisire a timpului} = \frac{(366-192)}{366} * 100\% = 47,5\%$$

4.4.3 Consum redus de energie electrică

Unul dintre cele mai importante motive și temeiurile care au dus la alegerea stilului de construcție din prefabricate este reducerea consumului mare de energie electrică, în special pentru că cea mai mare parte a consumului de energie electrică este destinată dispozitivelor de răcire, care funcționează continuu în cea mai mare parte a anului.

Conform statisticilor oficiale emise de Ministerul irakian al Electricității, care reprezintă rata consumului de electricitate pe tot parcursul anului și comparativ cu cifrele efective obținute în noul oraș Bismayah, reținem că există o reducere semnificativă a consumului de electricitate de cel puțin 36% din consumul total.

Procentul de economisiri de energie se mărește dacă se calculează consumul în perioada de vară, când se consumă mai mult în aparate de aer condiționat și poate ajunge la peste **54%** din consumul total.

$$\text{Raport de economisire a energiei} = \frac{(\text{Consumul unității tradiționale} - \text{consumul unităților din prefabricate})}{\text{Consumul unității tradiționale}} * 100\%$$

$$\text{Raport de economisire a energiei} = \frac{(4681,5 - 2989,5)}{4681,5} * 100\% = 36\%$$

4.4.4 Durabilitate

Utilizarea fabricilor avansate în producția de beton prefabricat contribuie la îmbunătățirea proprietăților betonului prin următoarele aspecte:

1. Îmbunătățirea rezistenței betonului, în special a proprietății compresiei viitoare prin controlul central asupra proporțiilor componentelor de beton la amestecare.
2. Îmbunătățirea și accelerarea timpului de întărire a betonului prin utilizarea metodelor de tratare a betonului utilizând întărirea cu aburi.
3. Creșterea durabilității betonului folosind aditivi, cum ar fi plastifianții și alții.
4. Îmbunătățirea preciziei dimensiunilor elementelor din beton
5. Îmbunătățirea instalațiilor electrice și sanitare prin manșoane care s-au instalat în pereți cu precizie și simetric în toate direcțiile.

4.4.5 Reducerea forței de muncă

Mai jos comparația între două modele

Nr.	Forță de lucru	Zile lucrătoare în modelul tradițional	Zile lucrătoare în modelul cu prefabricate	Raport de economisire
1	Dulgher	330	0	100%
2	Fierar	330	0	100%
3	Zidar	260	0	100%
4	Muncitor calificat	379	164	57%
5	Muncitor necalificat	394	192	51%
6	Tehnician electricitate	75	40	47%
7	Tehnician sanitar	75	40	47%
8	Tehnician comunicații	75	45	40%
9	Tehnician combatere incendii	75	45	40%
10	Tehnician tencuieli interioare	90	25	72%
11	Vopsitor	37	30	19%
12	Sudor	268	174	35%
13	Tehnician gresie	260	100	61%
14	Tehnician finisări	18	0	100%
15	Tehnician armături	22	2	91%
16	Tehnician tencuieli exterioare	30	0	100%

Tabelul (5) Comparația forței de muncă între stilul de construcție tradițional și cu prefabricate

Capitolul 5 - Rezultatele cercetării

1.1 Evaluarea obiectivelor (moderne în comparație cu tradiționale)

1. Obiective economice

Obiectivele principale	Secvența obiectivului	Obiectivul detaliat	Ponderea scopurilor principale	Ponderea obiectivului detaliat	Factorul stilului de construcție		Matricea ponderii	
					Modern	Tradițional	Modern	Tradițional
Obiective economice	1.1	Cost implementare	4	1	2	1	2,0	1,00
	1.2	Cost operare		0,75	2	1	1,5	0,75
	1.3	Cost întreținere		0,25	2	1	0,5	0,25
	1.4	Perioada de implementare		1	2	1	2	1
	1.5	Consum energie		0,75	1	0	0,75	0
	1.6	Consum materii prime		0,25	1	0	0,25	0
						Σ =	7.00	3.00

Tabelul (6) Evaluarea rezultatelor folosind matricea de realizare a obiectivelor (obiective economice)

2. Obiective de mediu

Obiectivele principale	Secvența obiectivului	Obiectivul detaliat	Ponderea scopurilor principale	Ponderea obiectivului detaliat	Factorul stilului de construcție		Matricea ponderii	
					Modern	Tradițional	Modern	Tradițional
Obiective economice	2.1	Consum energie	2	0,75	1	0	0,75	0
	2.2	Consum apă		0,25	1	0	0,25	0
	2.3	Emisii carbon		0,5	1	0	0,5	0
	2.4	Sănătate publică		0,25	2	1	0,5	0,25
						Σ =	2.25	0.25

Tabelul (7) Evaluarea rezultatelor folosind matricea de realizare a obiectivelor (obiective de mediu)

3. Obiective sociale

Tabel (8) Evaluarea r

Obiectivele principale	Secvența obiectivului	Obiectivul detaliat	Ponderea scopurilor principale	Ponderea obiectivului detaliat	Factorul stilului de construcție		Matricea ponderii	
					Modern	Tradițional	Modern	Tradițional
Obiective economice	3.1	Rezolvarea problemelor locative	2	1	2	1	2	1
	3.2	Locuri noi de muncă		0,5	1	3	0,5	1,5
	3.3	Ajutor social locativ		0,25	2	1	0,5	0,25
	3.4	Integrare utilități		0,25	1	1	0,25	0,25
						Σ =	3,25	3,00

Tabelul (8) Evaluarea rezultatelor folosind matricea de realizare a obiectivelor (obiective sociale)

4. Obiective tehnice

Obiectivele principale	Secvența obiectivului	Obiectivul detaliat	Ponderea scopurilor principale	Ponderea obiectivului detaliat	Factorul stilului de construcție		Matricea ponderi	
					Modern	Tradițional	Modern	Tradițional
Obiective economice	4.1	Durabilitate	2	0,75	2	1	1,5	0,75
	4.2	Izolație fonică		0,25	2	1	0,5	0,25
	4.3	Izolație termică		0,25	2	0	0,5	0
	4.4	Acuratețea lucrărilor de finisare		0,25	2	1	0,5	0,25
	4.5	Reducerea accidentelor		0,25	2	1	0,5	0,25
	4.6	Flexibilitatea proiectului arhitectural		0,25	1	3	0,25	0,75
						Σ =	3.75	2.25

Tabel (9) Evaluarea rezultatelor folosind matricea de realizare a obiectivelor (obiective tehnice)

Pentru a obține rezultatele finale în vederea evaluării rezultatelor cercetării, rezultatele trebuie combinate pentru a obține valorile finale ale studiului, iar prin tabelul prezentat mai jos, rezultatul final este determinat în vederea evaluării tuturor rezultatelor ca efect final:

Nr.	Elementele obiectivelor matricei	Scorul stilului modern	Scorul stilului tradițional
1	Obiective economice	7,00	3,00
2	Obiective de mediu	2,25	0,25
3	Obiective sociale	3,25	3,00
4	Obiective tehnice	3,75	2,25
Scor total		16,25	8,50

Tabelul (10) Rezultatele finale ale evaluării obiectivelor matricei

Capitolul 6 - Valorificarea rezultatelor cercetării

Alegerea soluțiilor propuse pentru utilizarea modelelor de construcție impune luarea în considerare a factorilor principali care ajută la îmbunătățirea performanței proiectului. Unul dintre cei mai importanți dintre aceștia este îmbunătățirea calității și reducerea costurilor și a perioadei de livrare. Integrarea obiectivelor nu se poate realiza prin principalii factori determinanți, dar este important să existe o convergență cât mai mare posibilă a rezultatelor pentru a îmbunătăți performanța și a mări eficiența în măsura maximă posibilă. Pe lângă natura geografică și socială, care are un efect asupra alegerii alternativelor, societățile diferă prin natura socială a acestora în plus față de mediu și climă, făcând ca alternativele să difere în funcție de distribuția geografică.

6.1 Soluția modernă a proiectelor rezidențiale prin utilizarea categoriilor de capacități rezidențiale

Pentru a aplica tehnologia adecvată la proiectele locative, aceasta depinde de costul proiectului și de numărul de unități locative, întrucât nu este corect că ar exista o singură tehnologie pentru toate tipurile de proiecte. Proiectele propuse trebuie împărțite în mai multe categorii, inclusiv:

1) Proiecte cu o capacitate de la 1 - 100 unități locative

Folosirea sistemului de cadre din beton termoizolant este unul dintre sistemele moderne cu caracteristici care fac din aceasta una dintre metodele moderne de construcție, în special pentru unitățile de construcție separate. Acest stil se caracterizează prin proprietățile automate:

- ✓ Greutate redusă
- ✓ Ușurința transportului și utilizării
- ✓ Nu rezultă în accidente de muncă
- ✓ Nu există emisii poluante
- ✓ Clădire accesibilă sub aspectul prețului
- ✓ Instalare rapidă
- ✓ Combate mușcăiului
- ✓ Izolație termică eficientă
- ✓ Izolație fonică eficientă



Imaginea (7) ICF cofraj din beton termoizolant (sursa: pmrpressrelease.com)

2) Proiecte cu o capacitate de 100 – 1000 unități locative

Proiectele de dimensiuni medii, alcătuite din 100-1000 unități locative se pot implementa de investitori sau bănci și această cercetare sugerează utilizarea tehnicii de folosire a tehnologiei de construcție tridimensionale. Acest model se utilizează pentru unități separate alcătuite dintr-unul sau două etaje.

Costul mașinilor de imprimat 3D este foarte mare și, prin urmare, nu se poate utiliza pentru proiecte mici, întrucât acestea nu sunt fezabile. Această tehnologie are mai multe avantaje care o fac adecvată pentru aceste proiecte rezidențiale, ce vor revoluționa viitorul în industria construcțiilor.



Imaginea (8) Tehnologie de imprimare 3D (sursa: constructionreviewonline.com)

Această tehnologie are multe avantaje care o fac una dintre cele mai adecvate soluții pentru proiecte de capacitate medie și cele mai importante dintre aceste avantaje sunt:

- ✓ Precizie foarte mare în execuție
- ✓ Perioadă de implementare foarte scurtă
- ✓ Calitate foarte înaltă
- ✓ Cost accesibil
- ✓ Durabilitate mare

3) Proiecte cu o capacitate > 1000 unități locative

Pentru proiectele mari care pot intra în responsabilitatea guvernului, a băncilor sau a investitorilor sau printr-o coaliție guvernamentală cu investitori sau bănci este posibil să se utilizeze în acest caz tehnologia de construcție cu prefabricate, care este în prezent cea mai eficientă metodă și, întrucât costul de înființare a propriilor fabrici și depozite impune un cost ridicat, cu condiția să fie disponibile spații mari pentru depozitarea elementelor structurale după fabricare, această tehnică nu poate fi aplicată proiectelor medii sau mici, întrucât nu este fezabilă din punct de vedere economic.

Alegerea acestei metode a apărut după analizarea studiului de caz în proiectul Bismayah și apoi analizarea rezultatelor care au prezentat multe avantaje:

- ✓ Posibilitatea utilizării fiecărei fabrici în mai multe proiecte rezidențiale pentru a reduce costul proiectului
- ✓ Costul redus economisește peste 30% din costul de construcție
- ✓ Calitate foarte înaltă
- ✓ Compatibilă cu mediul prin reducerea deșeurilor de construcții
- ✓ Economisiri semnificative de energie de până la 50% față de metodele tradiționale
- ✓ Durată de proiectare excelentă de până la 60 de ani
- ✓ Economisire de forță de muncă cu peste 40%

- ✓ Număr de accidente sub 50% față de metodele tradiționale
- ✓ Economisiri la întreținere și exploatare de până la 50%

6.2 Tehnologii moderne sugerate pentru monitorizarea performanței proiectelor

Monitorizarea proiectelor reprezintă un aspect necesar, iar tehnologia modernă a ajutat multe proiecte să dezvolte sisteme de monitorizare și control și să îmbunătățească performanța și una dintre cele mai importante dintre aceste tehnologii este

1) Drona

Una dintre cele mai bune tehnologii moderne care nu sunt fabricate pentru sectorul construcțiilor, dar multe proiecte au beneficiat de acestea la lucrările de monitorizare în mod foarte eficient și au dus la îmbunătățirea procedurilor de performanță în proiecte, în special la proiectele mari, prin monitorizarea deplasării forței de muncă și a mecanismelor, în plus pe lângă îmbunătățirea performanței în domeniul siguranței și securității pentru reducerea accidentelor și a furturilor, pe lângă lucrările spațiale pentru zone mari și realizarea de fotografii aeriene, și din acest motiv, această tehnologie este foarte importantă în îmbunătățirea monitorizării, în pofida costurilor mari. Totuși, este fezabilă pentru proiecte importante și strategice.

2) Software de gestionare a construcțiilor

Tendențele recente în construcții se axează foarte mult pe tehnicile de monitorizare a proiectelor prin monitorizarea pe teren și monitorizarea din birou, iar cele mai importante tehnici utilizate în activitatea de monitorizare și control în proiectele moderne îl reprezintă software-ul de gestionare a proiectelor care are un rol major în controlul performanței proiectului și una dintre cele mai importante caracteristici care determină importanța acestei tehnologii în îmbunătățirea performanței sunt:

- ✓ Monitorizarea programului
 - ✓ Costurile de monitorizare
 - ✓ Monitorizarea contractelor
 - ✓ Monitorizarea plăților și salariilor
 - ✓ Modificarea actualizărilor pentru activitățile proiectului
 - ✓ Monitorizarea cheltuielilor cu depozitele
-

Capitolul 7 Concluzii

Programul de cercetare a evidențiat următoarele aspecte:

Cercetările au arătat că este probabil ca metodele tradiționale de construcție să nu fie posibile din motive economice, sociale, de marketing și tehnice. Studiind factorii de performanță ai proiectelor rezidențiale, metoda de construcție tradițională are multe neajunsuri, inclusiv perioada lungă de implementare, precum și costul economic ridicat, pe lângă alte probleme de mediu și de finanțare aferente, în special în proiectele de investiții în domeniul construcțiilor și locuințelor.

Prin studiul analitic al performanței proiectului sub aspectul costurilor, este clar că proiectele tradiționale sunt mai scumpe în comparație cu modelul modern, întrucât utilizarea unui sistem de clădiri prefabricate a rezultat în furnizarea de sume mari, la o cotă estimată de 39% din costul total al modelelor tradiționale.

Al doilea factor determinant al performanței în proiecte, care este de asemenea aferent factorului de cost într-un mod indirect, este utilizarea de materiale noi și tehnologie modernă care ajută foarte mult la reducerea perioadei de finalizare. Studiul analitic a arătat că utilizarea tehnicilor moderne de construcție poate reduce perioada de finalizare necesară cu 45-50% din perioada necesară pentru finalizarea proiectelor tradiționale.

În urma studierii efectului calității asupra îmbunătățirii eficienței clădirilor, cercetările au arătat că metoda modernă de construcție a redus consumul de energie electrică cu peste 50%, în special în zonele calde, pe lângă mărirea izolației fonice și reducerea zgomotului prin metode de izolație termică a pereților exteriori și acoperișurilor pe lângă utilizarea sticlei termoizolante. Pe lângă proprietățile de izolare, durabilitatea clădirii este mult mai mare prin implementarea metodei de construcție cu prefabricate, întrucât durata de proiectare a clădirilor prefabricate este de peste 50 de ani.

Reducerea poluării rezultate din consumul de energie electrică poate scădea cu un procent mare prin îmbunătățirea eficienței energetice a clădirii prin mai multe măsuri, inclusiv eficiența aparatelor și instalațiilor electrice și sanitare, pe lângă utilizarea energiei regenerabile, cum ar fi panourile solare pentru a genera energie electrică la acoperișurile clădirilor sau apă de încălzire și, astfel, se poate furniza energie suplimentară de aproximativ 12-15% din energia totală necesară pentru funcționarea clădirii.

Pe lângă reducerea poluării prin reducerea consumului de energie electrică este posibilă reducerea poluării rezultate din deșeurile de construcție prin utilizarea prefabricării unităților de construcție, întrucât această metodă poate furniza peste 12% din materiile prime, pe lângă furnizarea unei cantități de 5-10% din materiale prin reducerea furturilor care au loc în proiectele tradiționale.

În mod asemănător, modelele moderne ajută la reducerea forței de muncă și astfel la îmbunătățirea performanței în domeniul gestionării resurselor umane, întrucât numărul de muncitori se poate reduce cu o cotă cuprinsă între 20 și 60% din totalul forței de muncă, în funcție de fiecare categorie de lucrare.

Rezultatele cercetării au evidențiat următoarele aspecte care reprezintă elementele de originalitate ale cercetării și anume:

- Rezultatele obținute trebuie să se conformeze cu obiectivele tehnice, economice, de mediu și sociale care se vor realiza și să respecte principiul durabilității în clădiri, în baza tendințelor recente în construcții. Modificarea modelului de soluții trebuie să fie aplicabilă în viitorul apropiat, cu condiția să existe propuneri

viitoare care se pot modifica și îmbunătăți, întrucât nu se pot număra printre soluțiile fezabile.

- Planificarea îmbunătățirii performanței în clădiri, în special în cele rezidențiale, trebuie efectuată în condițiile în care există o diviziune în funcție de dimensiunea proiectului și de condițiile sociale și de mediu, cu condiția să se îndeplinească cerințele necesare pentru fiecare categorie de proiecte:
 - Un alt aspect al rezultatelor cercetării se referă la faptul că pentru proiectele mici care se implementează de contractori sau care se îndeplinesc cu eforturi individuale de către persoane fizice în vederea creării de unități pentru o opțiune rezidențială separată, opțiunea stilului de clădire trebuie să se adopte folosind cadrul de beton termoizolant ICF.
 - Rezultatele cercetării au evidențiat de asemenea faptul că în privința proiectelor medii, care sunt alcătuite din 100-1000 unități locative, metoda de implementare adecvată este utilizarea metodei de imprimare tridimensională pentru a obține o unitate locativă compatibilă cu mediul, într-un timp foarte scurt, respectând concomitent principiul locuințelor accesibile de o calitate foarte înaltă.
 - În ceea ce privește proiectele locative mari, care sunt alcătuite din peste 1000 de unități locative, studiul recomandă utilizarea tehnologiei de construcție cu prefabricate pentru a obține o calitate înaltă, cu o perioadă de implementare scurtă și cu costuri reduse
- Eficientizarea clădirilor prin izolarea termică a tuturor zonelor de transfer al căldurii, în special acoperișuri și pereți, care reprezintă 45-55% din suprafețele de schimb de căldură din clădiri, precum și utilizarea sticlei cu multiple straturi, care mărește eficiența energetică în clădire cu 15-20%
- Adoptarea betonului ușor (Beton Celular Autoclavizat) în toate tipurile de partiții interioare și instrumentul de izolare a suprafeței pentru a mări izolația termică și fonică.
- Folosirea acoperișului clădirilor, în special la proiecte mari, în generarea de energie alternativă prin utilizarea panourilor solare fotovoltaice pentru a mări eficiența energetică în interiorul clădirii și utilizarea acestora în scopuri de încălzire și iluminat, pe lângă îmbunătățirea izolației clădirii, precum și utilizarea panourilor fotovoltaice sau panourilor termice pentru încălzirea apei în vederea furnizării a 10-12% din energia clădirii.
- Utilizarea pilonilor PHC în proiecte mari pentru a economisi costuri și pentru a mări durabilitatea cu peste 80 N/mm², întrucât aceștia sunt mai buni decât fundațiile sau pilonii obișnuiți.

Datorită importanței temei de cercetare, este nevoie de mai multe cercetări și studii referitoare la gestionarea proiectelor locative și creșterea eficienței performanței prin utilizarea de materiale și instrumente moderne.

Toate aceste concluzii reprezintă elemente de originalitate ale lucrării. Rezultatele cercetării s-au valorificat și diseminat la conferințele internaționale la care am participat. Am publicat 3 articole și un articol este în curs de publicare în publicații listate ISI sau BDI.

1 „Utilizarea tehnologiei moderne pentru dezvoltarea proiectelor locative investiționale în Irak” Conferință internațională WATER 2018 - ed EX PONTO 2018; ISBN 978-606-598-663-3;

2 „Contribuțiile construcțiilor din prefabricate pentru îmbunătățirea gestionării riscurilor proiectelor” Dezbaterile celui de-al IV-lea Congres Mondial de Construcții Civile, Structurale și de Mediu (CSEE'19) Roma, Italia - 7-9 aprilie 2019 Document nr. ICSECT XXX (Numărul alocat de sistemul Open Conf.);

3 „Îmbunătățirea factorilor de performanță a proiectelor prin utilizarea orașelor integrate și a tehnologiei moderne. Studiu de caz: proiectul orașului nou Bismayah „Jurnalul internațional de management și științe aplicate din 2019 (IJMAS) ISSN (p): 2394-7926 ISSN (e): 2394-7926 <http://www.ijmas.iraj.in/>;

4 „Planificarea și gestionarea eficientă a factorilor determinanți în proiectele rezidențiale irakiene” Jurnalul internațional de management și științe aplicate (IJEAS ISSN: 2394-3661, Volumul 7, Ediția 4, aprilie 2020).
