

# EXPERIENȚA INTERNAȚIONALĂ ÎN DOMENIUL RECICLĂRII BETONULUI UZAT

*doctorand Constantin Cemurtan*

*Universitatea Tehnică a Moldovei*

## ABSTRACT

Using aggregates received from construction demolition may be useful for environmental protection. Recycled aggregates are materials of the future. Application of recycled aggregates has been started into a large number of construction projects in many European, American, Russian and Asian countries. Many countries have laws and regulatory acts to increase the use of recycled aggregates in concrete production. This paper presents an analysis of the implementation of recycled aggregates in different countries.

*Keywords: aggregate, concrete, demolition, recycling, reuse.*

## Introducere

După cum știm unele materiale sunt refolosite pentru reciclare, cum ar fi: plasticul, sticla etc. În același mod betonul poate fi folosit în mod continuu atât timp cât specificația și calitatea sa corespund cerințelor. Reciclarea deșeurilor solide din construcții devine o opțiune tot mai importantă de gestionare a deșeurilor, deoarece poate duce la beneficii atât economice și de protecție a mediului. Conservarea resurselor naturale, economisirea de energie în producție și la transportare, și reducerea poluării sunt, de asemenea, avantajele de reciclare

### 1. De ce betonul ? De ce reciclarea betonul?

Betonul este un material din care să se facă construcții durabile și eficiente din punct de vedere energetic. Cu toate acestea, chiar și cu un design bun, nevoile umane schimbă astfel potențialele deșeuri vor fi generate. Betonul are proprietăți destul de unice și procedura de recuperare a acestuia "cade" de multe ori între definițiile standard de reutilizare și reciclare. Betonul este rareori capabil să fie "reutilizat" în sensul de a fi reutilizat în forma sa originală, întreg. Nici nu este "reciclat" înapoi în materialele sale de "intrare" originale. Mai degrabă, betonul este mărunțit în blocuri mai mici sau agregate pentru a fi utilizare într-o nouă viață.

Reciclarea betonului este o industrie bine stabilită în multe țări în general el putând fi zdrobit și reutilizate ca agregate. Tehnologia de reciclare existente prin intermediul zdrobire mecanică este disponibil și relativ ieftin. Aceasta se poate face atât în țările dezvoltate și în curs de dezvoltare.

Cu cercetări suplimentare și dezvoltare în continuare, domeniul de aplicare al agregatelor reciclate poate fi crescut. Cu toate acestea, chiar și cu tehnologia existentă, o creștere semnificativă a ratelor de recuperare poate fi realizată în unele țări.

## **2. Beton – din ce este făcut și cât de mult este?**

Betonul este al doilea material cel mai consumat după apă și este baza pentru mediul urban. Acesta poate fi estimat aproximativ că în anul 2009 s-au consumat la nivel mondial între 21 și 31 de miliarde de tone de beton, comparativ cu mai puțin de 2 - 2,5 miliarde de tone de beton în 1950.

Beton este fabricat din agregate grosiere (piatră și pietriș), agregate fine (nisip), ciment și apă. Produse primare pot fi înlocuite cu agregate din beton reciclat. Cenușă volantă, zgură și silicea pot fi folosite ca materiale cimentoase astfel reducând conținutul de ciment. Aceste materiale pot fi adăugate ca un ultim pas în producția de ciment sau când se face betonul.

În țările dezvoltate, majoritatea betonului este pregătit pe cale industrială și vândut ca mix de beton prefabricat. La o scară mai mică, și mai frecvent în țările în curs de dezvoltare, betonul se face pe șantier de către întreprinzători privați.

## **3. Experiența internațională în domeniul reciclării betonului.**

Pentru a înțelege mai bine influența reciclării betonului din construcții și demolări trebuie să studiem experiența țărilor mai dezvoltate în domeniul dat.

Mai jos sunt prezentate datele privind procesul de reciclare și unele din realizări/implementări pentru unele țări cu o experiență bună în domeniul dat.

**Scotia** - Aproximativ 63% din materiale au fost reciclate în 2000, restul de material de 37% fiind dispuse în depozitele de deșeuri și situri exceptate.

a) Guvernul lucrează asupra specificațiilor de reciclare și a codului practic, normativ.

b) Se fac încercări pentru stabilirea legăturilor cu sistemul de planificare, informatizarea sistemului de transfer pentru a facilita analiza datelor și facilitarea dialogului dintre agenții de adoptare a agregatelor secundare către consultanți și contractori.

**Danemarca** - Potrivit Agenției Daneze de Protecție a Mediului (ADPM), în 2003, 30% din totalul deșeurilor generate au fost deșeuri din construcții și demolări.

În conformitate cu ADPM în jur de 70-75% a deșeurilor generate din activitatea de demolare, 20-25% din renovare și 5-10% din dezvoltarea noilor construcții.

a) Din cauza constrângerilor spațiilor de depozit pentru deșeuri, reciclarea este o soluție-cheie pentru țară.

b) Ordonanțe, plane de acțiune și acorduri voluntare au fost efectuate, de exemplu: reutilizarea asfaltului (1985), sortarea deșeurilor de construcție și demolări (1995), etc.

**Olanda** - Mai mult de 40 de milioane de tone de deșeuri din construcții și demolări este generat, din care 80% este din cărămidă și beton. Aici în prezent gropile de deșeuri din construcție și demolări fiind interzise, astfel procentul reciclării deșeurilor fiind foarte mare aproape de 100.

a) O serie de inițiative luate cu privire la reciclarea materialelor din 1993, cum ar fi prevenirea generării de deșeuri, stimularea reciclării, promovarea materialelor de construcție, care au o viață mai lungă, produse care pot fi ușor demontate, separarea la locul de sursă și interzicerea depunerii deșeurilor de la construcții și demolări la gropile de gunoi.

**Finlanda** – au o legislație puternică și punerea în aplicare bună ceea ce înseamnă că toate materialele reciclabile de la un șantier de demolare trebuie să fie reciclate.

**Statele Unite ale Americii** – Deșeuri din construcții și demolări reprezintă aproximativ 22% din totalul deșeurilor generate în Statele Unite ale Americii. 38 de state din SUA folosesc agregate din beton reciclat pentru bază la drumuri și 11 le reciclează în beton nou.

a) Reutilizarea și reciclarea deșeurilor din construcții și demolări este o componentă a practicilor holistice mai mari numite practici durabile sau practicile de construcții Green Buildings.

b) Practicile de construcție Green Building pot include salvarea unui număr dimensional, folosind agregate reciclate din beton zdrobit, șlefuirea cu ajutorul resturilor de ghips carton, etc.

c) Promovarea "deconstrucției" în loc de "demolare".

d) Deconstrucția înseamnă "ruperea" planificată a unei clădiri, reutilizarea fiind principalul motiv.

**Japonia** - O mare parte din cercetare și dezvoltare în Japonia este axată pe materiale care pot rezista la cutremur și pe prefabricare

a) 85 de milioane de tone de deșeuri din construcții și demolări au fost generate în anul 2000, din care 95% din beton este zdrobit și reutilizate ca pat de drumuri și material de umplutura, 98% din asfalt + beton și 35% de nămoluri sunt reciclate.

**Brazilia** - are unele facilități de reciclare (mai ales în Sao Paulo și Belo Horizonte). Agregatele reciclate sunt folosite în principal pentru drumuri. Există și o legislație de promovare a reciclării betonurilor din construcții și demolări.

**Singapore** – Deșeurile din construcții și demolări este colectat și reciclat separat. O companie privată a construit un serviciu automat cu o capacitate de 3000000 tone pe an.

**India** – Utilizarea betonului reciclat în scop terasament la poduri, drumuri, etc. până la 3% la 4% din producția totală.

**Kosovo** - a avut 10 de milioane de tone de moloz din construcții de la încheierea ostilităților. Un proiect a fost înființată pentru a produce și de a promova agregatele reciclate pentru spori procesul de reconstrucție.

**Pakistan** – a fost aplicată experiența belgiană în domeniul dat pentru a promova și recicla construcțiile demolate în urma cutremurelor din 2005.

**Qatar și Emiratele Arabe Unite** - au în curs de dezvoltare programe de reciclare pentru a produce agregate. Costul de agregate virgine conduce procesul de dezvoltare în Qatar. În Emiratele Arabe Unite, preocupările legate de mediu și restricții guvernamentale privind deșeurile sunt principalii factori.

**China** are un interes în creștere în reciclarea betonului și se estimează că aproximativ 90% din deșeurile din construcții și demolări este recuperat, cu o rată de 95% pentru beton.

Pentru a înțelege mai bine care este impactul anumitor țări în ramura dată, vă sunt prezentate mai jos tabelul cu date privind producerea anuală de deșeurile de beton din construcții și demolări și procentul reciclării în diferite țări.

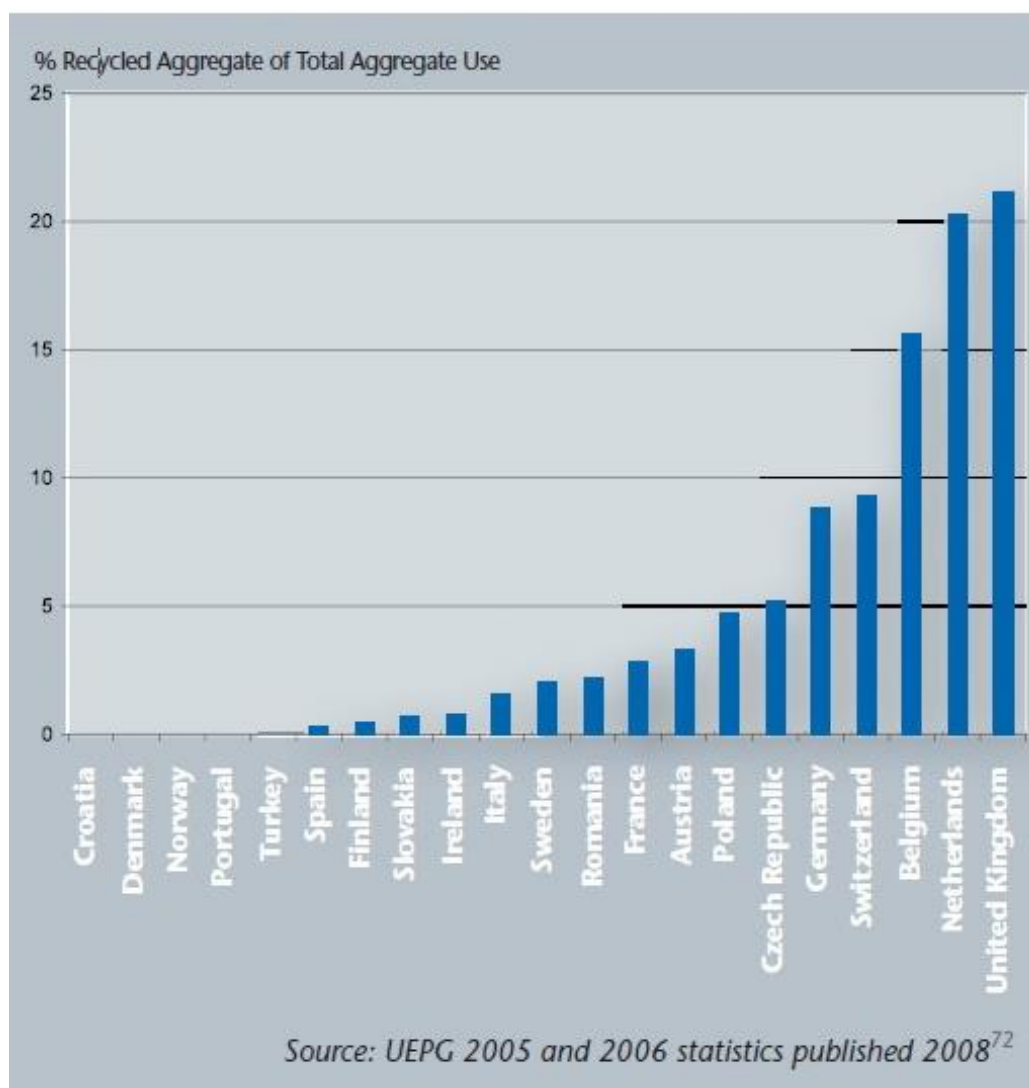
**Tabelul 1**

Producerea anuală de deșeurile de beton din construcții și demolări și procentul reciclării

Țara	Cantitatea produsă de deșeurile din Construcții și Demolări (Mt)	Cantitatea reciclată de deșeurile din Construcții și Demolări (Mt)	Procentajul de recuperare (%)
1	2	3	4
Australia	14	8	57
Belgia	14	12	86
Canada	-	8	-
Cehia	9 (inclusiv 3 de beton)	1 (beton reciclat)	45 (beton)
Anglia	90	46	50-90
Franța	309	195	63
Germania	201	179	89
Irlanda	17	13	80
Japonia	77	62	80
Olanda	26	25	95
Norvegia	-	-	50-70

Tabelul 1 (continuare)

1	2	3	4
Portugalia	4	minim	minim
Spania	39	4	10
Elveția	7 (inclusiv 2 de beton)	2	Aproximativ 100
Taiwan	63	58	91
Tailanda	10	-	-
SUA	317 (inclusiv 155de beton)	127 (beton)	82



**Figura 1.** Procentajul de reciclarea a agregatelor din totalul de agregat folosit

## Concluzii

Reciclarea betonului din construcții și demolări este viitorul. Acest lucru fiind eficient atât la nivel economic cât și la protecția mediului ambiant și a resurselor naturale epuizabile.

Din experiența țărilor înalt dezvoltate în care reciclarea deșeurilor din demolări este la un nivel înalt, se poate sigur de afirmat că pentru a implementa această practică e nevoie de adoptat în primul rând legi și acte normative care vor reglementa procesul și calitatea produselor finite. Pe lângă adoptarea legilor și actelor normative ar fi bine de stabilit anumite stimulente economice pentru a permite infrastructurii date să se dezvolte.

## BIBLIOGRAFIE

1. Tushar R. Sonawane<sup>1</sup>, Sunil S. Pimplikar, *Use of Recycled Aggregate Concrete*, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering;
2. *The Cement Sustainability Initiative*, report, World Business Council for Sustainable Development;
3. S. R. Yadav, S. R. Pathak, *Use of recycled concrete aggregate in making concrete*, 34th Conference on “Our World in Concrete & Structures”.