

**CIS** cementna  
industrija Srbije

## **Ko-procesuiranje i upravljanje otpadom u Evropi**

5. novembar 2013.

Privredna komora Srbije

***Daniel Lemarchand VP Industrial Ecology, Lafarge Group***



# 1. Upravljanje otpadom u Evropi

# Razvoj regulative o upravljanju otpadom

## Identifikovanje problema

Otpad: izvor zagađenja  
za vodu, zemlju...

- Sistem praćenja otpada
- Kreatori otpada plaćaju zbrinjavanje
- Zahtev za zbrinjavanjem opasnog otpada

## Postupanje sa problemom

Predlog rešenja za  
zbrinjavanje otpada

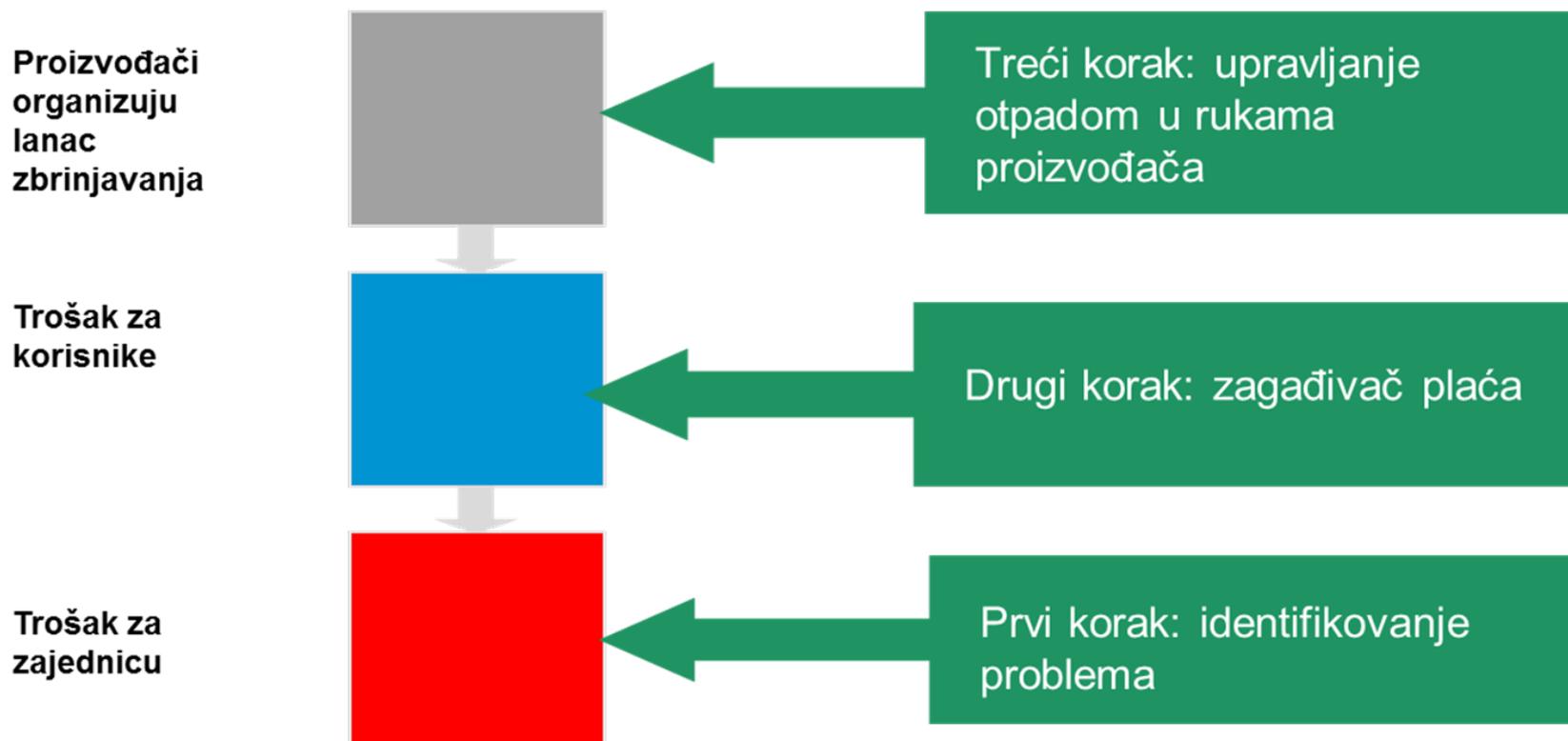
- Kreiranje mreže postrojenja za zbrinjavanje
- Kreiranje specifičnih mreža za opasan otpad
- Jačanje odgovornosti generatora otpada
- Stavljanje akcenta na reciklažu i iskorišćenje

## Predviđanje problema

Prevenција i promovisanje  
iskorišćenja i reciklaže

- Razvijanje čistih procesa
- Selektivno prikupljanje
- Oporezivanje po osnovu odlaganja
- Ciljevi reciklaže i iskorišćenja
- Plaćanje zbrinjavanja otpada prilikom kupovine proizvoda
- Koncept korišćenja opreme sa vekom trajanja

# Raspodela odgovornosti u upravljanju otpadom



## Novi okvir Direktive 2008.

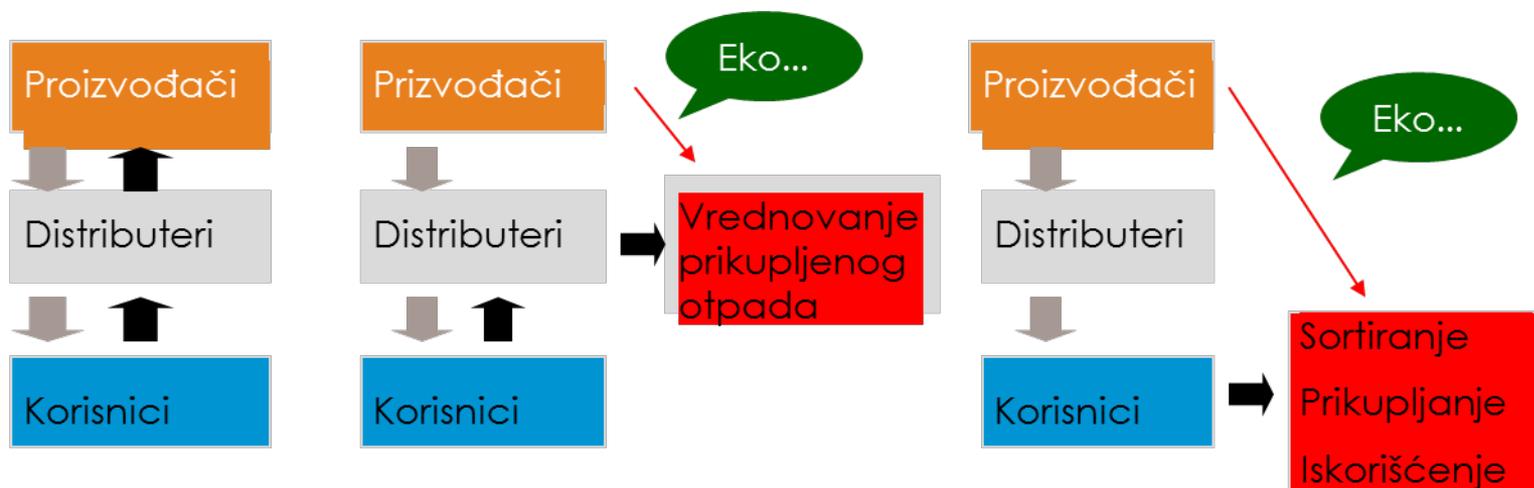
- **Razvoj selektivnog sakupljanja**
- **Razvoj iskorišćenja i reciklaže**
  - Uticati na povećanu odgovornost proizvođača
  - Striktne pravila reciklaže
  - Dozvole za svako postrojenje za upravljanje otpadom
- **Hijerarhija tretmana otpada**
  - Prevencija, ponovna upotreba, reciklaža, iskorišćenje, odlaganje
- **Kreiranje 2 nova statusa: otpad i nus-proizvodi**
  - Evropski kriterijumi
- **Ciljevi upravljanja otpadom**
  - Smanjenje deponija, reciklaža...



## 2. Specifične teme

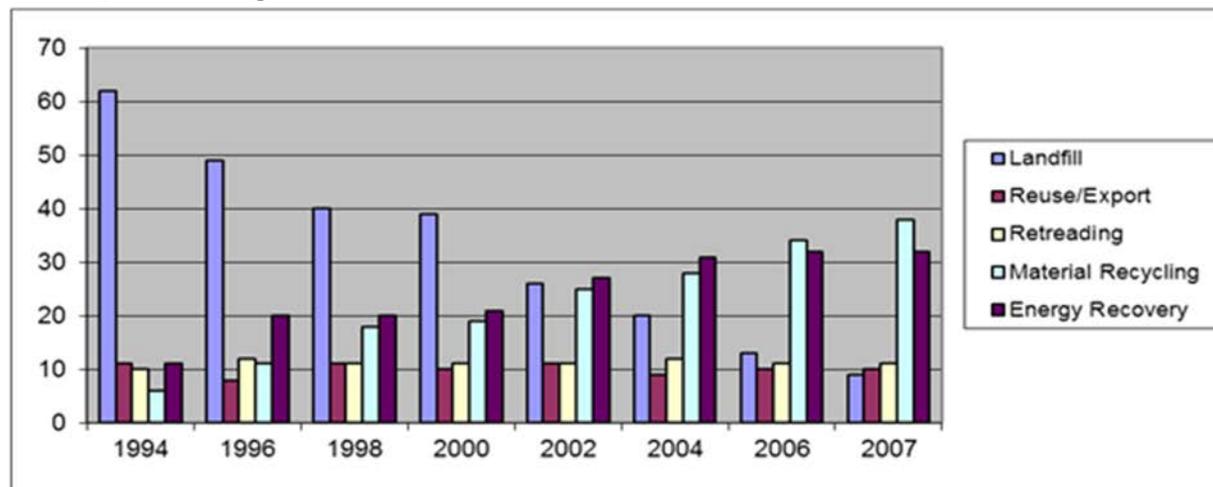
# Povećanje odgovornosti proizvođača

- **Princip**
  - Evropska direktiva prenosi odgovornost na proizvođače
- **Različite organizacije**
  - Otpad se vraća proizvođačima putem distributera
  - Proizvođači formiraju Eko-organizaciju:
    - Proizvođači su uključeni u eko-oporezivanje
    - Eko-oporezivanje može biti preneto na Eko-organizaciju
    - Ova organizacija rukovodi prikupljanjem i angažuje firme za reciklažu



## Drastično smanjenje odlaganja otpada

- **Princip**
  - Smanjiti odlaganje svih vrsta otpada sa potencijalnom vrednošću: reciklaža ili iskorišćenje
- **2 pristupa**
  - Striktna primena regulative (Nemačka)
  - Oporezivanja deponija (Austrija, Poljska, Velika Britanija)
- **Rezultat primene povećane odgovornosti i zabrane odlaganja otpada:**
  - Primer: otpadne gume

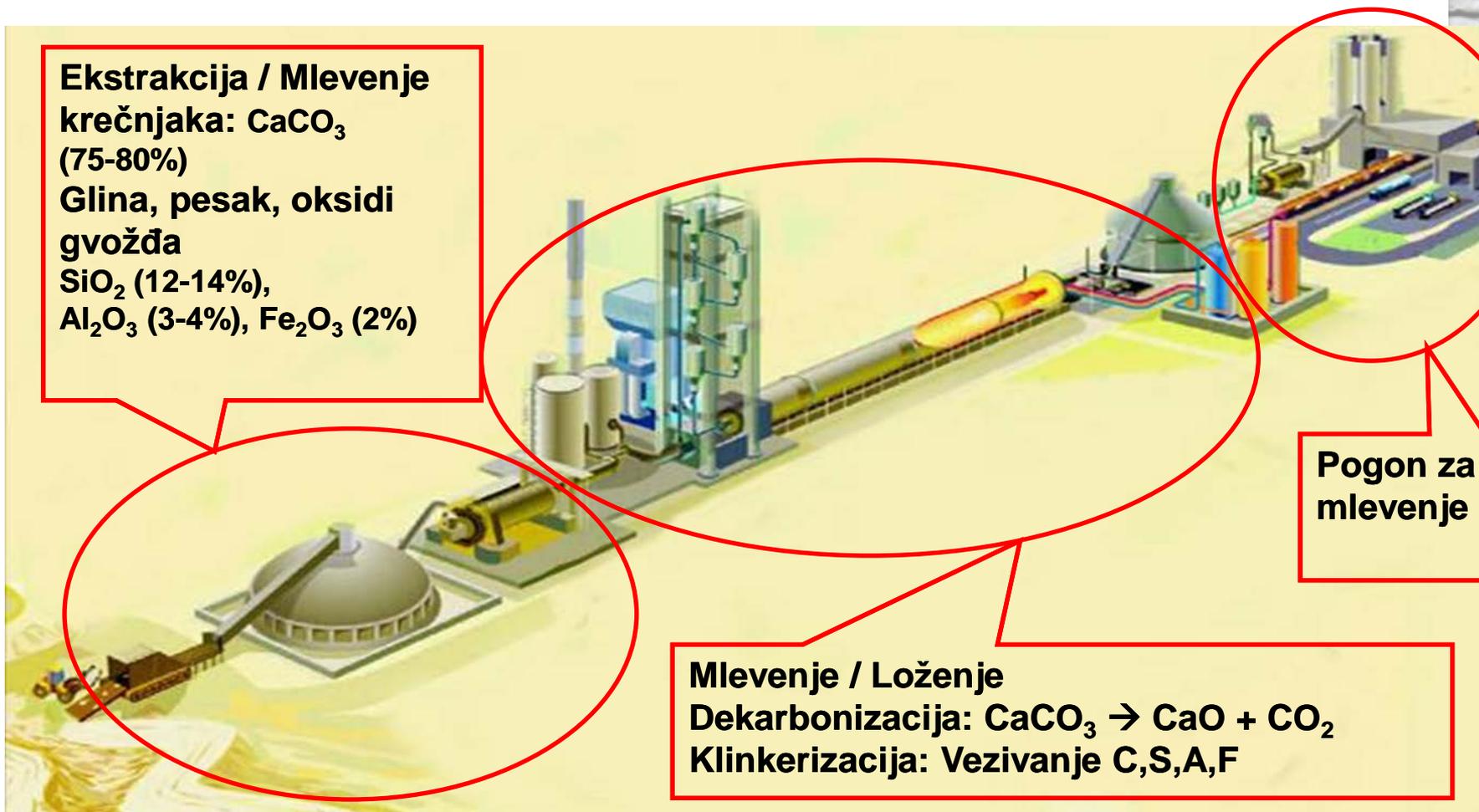




## 3. Ukratko o ko-procesuiranju

## Proces proizvodnje cementa

**Ekstrakcija / Mlevenje  
krečnjaka:  $\text{CaCO}_3$   
(75-80%)  
Glina, pesak, oksidi  
gvožđa  
 $\text{SiO}_2$  (12-14%),  
 $\text{Al}_2\text{O}_3$  (3-4%),  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (2%)**



**Pogon za  
mlivenje**

**Mlevenje / Loženje  
Dekarbonizacija:  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$   
Klinkerizacija: Vezivanje C,S,A,F**

## Tehnička efikasnost ko-procesuiranja

- **Tokom 80-tih, sprovedeno je nekoliko istraživanja u Evropi i SAD od strane državnih agencija (ADEME u Francuskoj, EPA u SAD) u cilju kvalifikovanja procesa**
  - Prekomerna količina kiseonika u procesu
  - Potpuno uništavanje organskih jedinjenja
  - Neutralizacija otrovnog gasa korišćenjem aktivnog krečnjaka u procesu
  - Bez pepela
- **Procena ciklusa izvršena od strane TNO (holandska agencija) u Belgiji u cilju poređenja ko-procesuiranja sa drugim vrstama tretmana**
  - Ko-procesuiranje je bolji u najvećem broju svih segmenata ciklusa
- **U Francuskoj je sprovedeno više studija sa ciljem ispitivanja sastava klinkera i uticaja alternativnih goriva i sirovina na kvalitet klinkera**
  - Alternativna goriva/sirovine zamenjuju fosilne resurse sa uporedivim sastavom teških metala
  - Ugrađivanje teških metala u tragovima u sastav klinkera sa veoma stabilnom vezom (formiranje metaličnih silikata)

# Proces proizvodnje cementa: mogućnost uštede prirodnih resursa

## Ekstrakcija

### Sirovine:

- Krečnjak
- Glina
- Boksit
- Silicijum dioksid
- Oksidi gvožđa

### Altern. sirovine:

- Karbonati
- Željezni prah
- Pesak iz livnica
- Katalizatori
- Čelična troska
- Leteći pepeo

## Pečenje

### Fosilna goriva:

- Petrol koks
- Ugalj
- Benzin
- Gas

### Alter. goriva:

- Otpadna ulja
- Otpadni rastvarači
- Muljevi iz proizvodnje boja
- Otpadne gume
- Čvrsti sečeni otpad
- Biomasa

## Mlevenje

### Aditivi:

- Gips

### Aditivi:

- Gips iz termoelek.
- Letaći pepeo
- Zgura iz visokih peći
- Silikatna čađ

## Otprema

## 4. Evolucija ko-procesuiranja u Evropi

## Razvoj ko-procesuiranja u cementnim pećima

- Ko-procesuiranje otpada u cementnim pećima je započelo krajem sedamdesetih.
- U Evropi i Severnoj Americi, počelo se sa ko-procesuiranjem opasnog otada, kao što su rastvarači i otpadno ulje.
- Alternativna goriva su usmeravana direktno sa izvora otpada u fabrike cementa.
- U cilju pružanja usluge malim ili heterogenim proizvodnjama, razvijen je proces pred-tretmana.

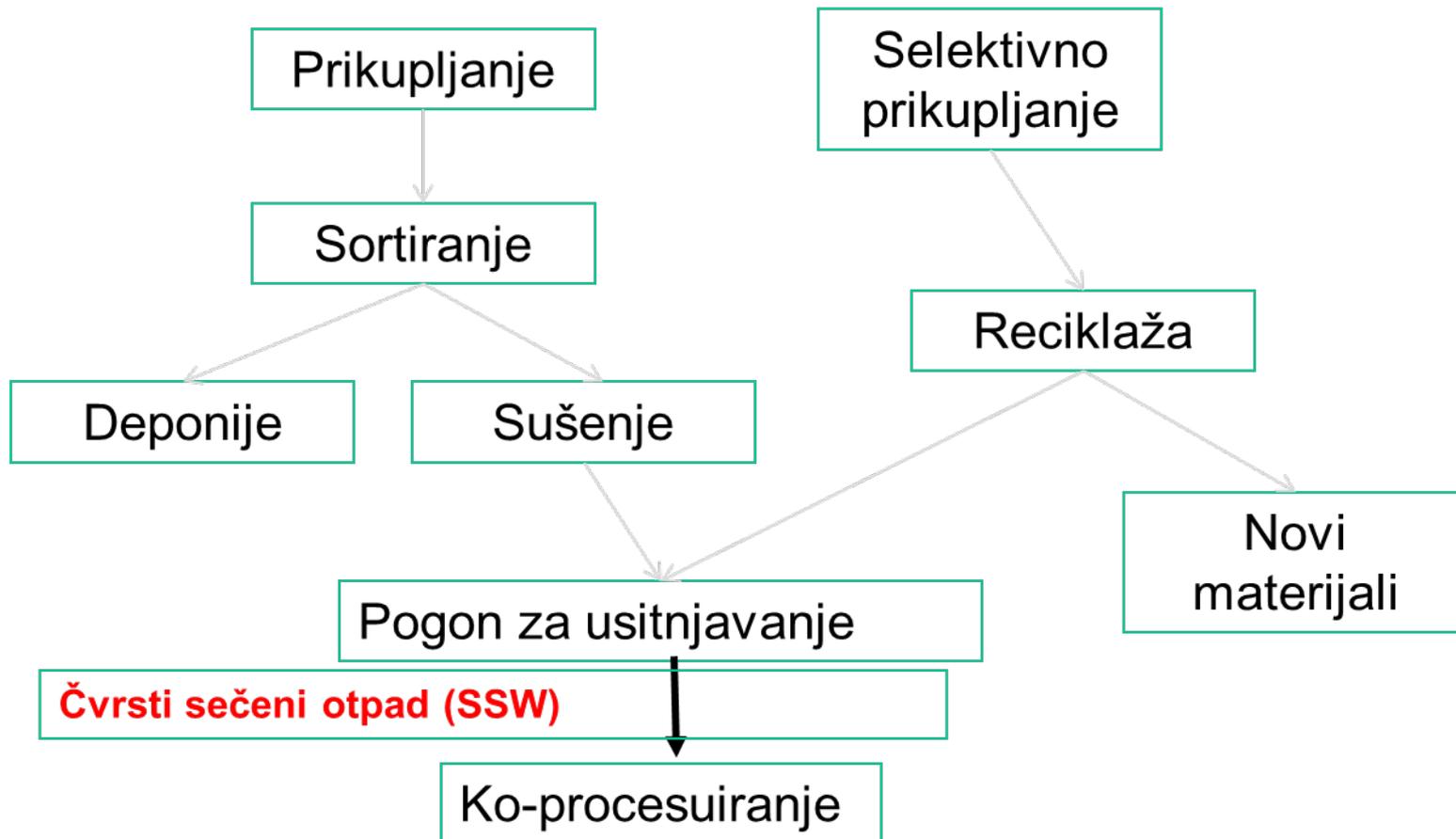


## Razvoj ko-procesuiranja u cementnim pećima

- Danas je vrednost neopasnog otpada u porastu. Postrojenja za sortiranje niču na sve strane. Papir i plastika koji dolaze iz industrije i lokalnih zajednica imaju svoju vrednost.
- Ova postrojenja za sortiranje stvaraju otpad sačinjen od složene mešavine papira, plastike, tekstila, drveta, koji ne mogu biti vrednovani kao materijal. Cementna peć je rešenje za iskorišćenje te energije.

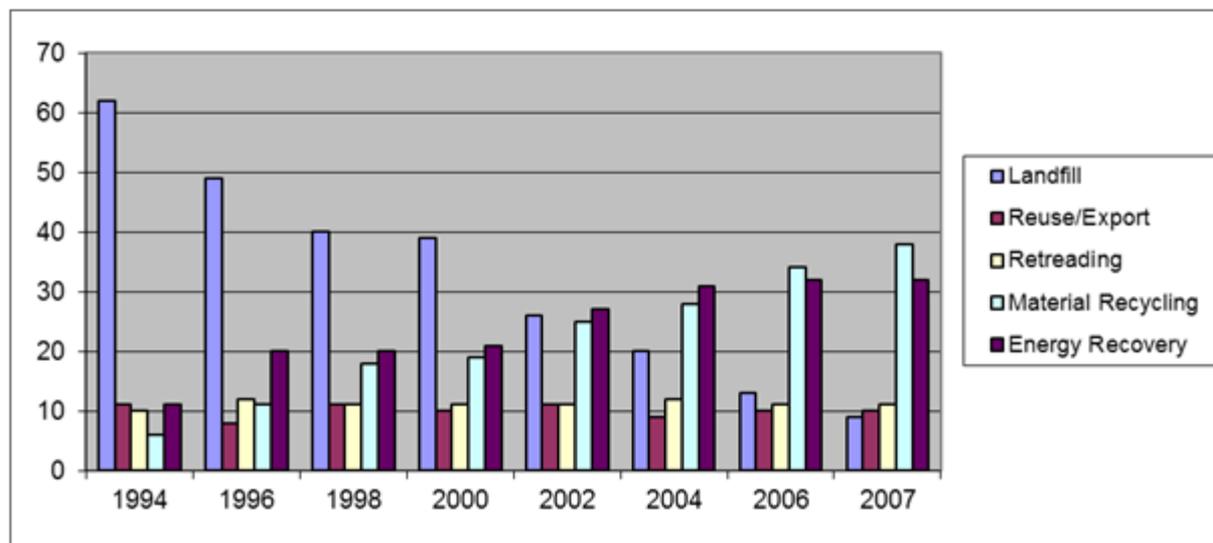


# Ko-procesuiranje omogućuje novi tretman komunalnog otpada i neopasnog otpada iz proizvodnje



## Ko-procesuiranje nudi pouzdano rešenje za iskorišćenje trećine otpadnih guma proizvedenih u Evropi

- Drastično smanjenje odlaganja otpada na deponije zahvaljujući strogim propisima i odgovornosti proizvođača guma
- Protektiranje na stabilnom nivou oko 10%
- Reciklaža materijala se razvija u razne namene kao što su građevinski radovi, podloge za sportske terene...



## Razvoj ko-procesuiranja u cementnim pećima

- Nova industrijska proizvodnja i/ili primena nove regulative kreiraju nove izvore otpada za čije zbrinjavanje je potrebno rešenje, kao npr. za gume, kanalizacioni mulj, otpad iz proizvodnje bio-goriva.
- Biomasa predstavlja opciju koja je razvijena u zemljama sa oskudnim izvorima energije (kafene ljuspice u Ugandi), ili gde postoji lokalna proizvodnja koja generiše otpad (pirinčane ljuspice na Filipinima)

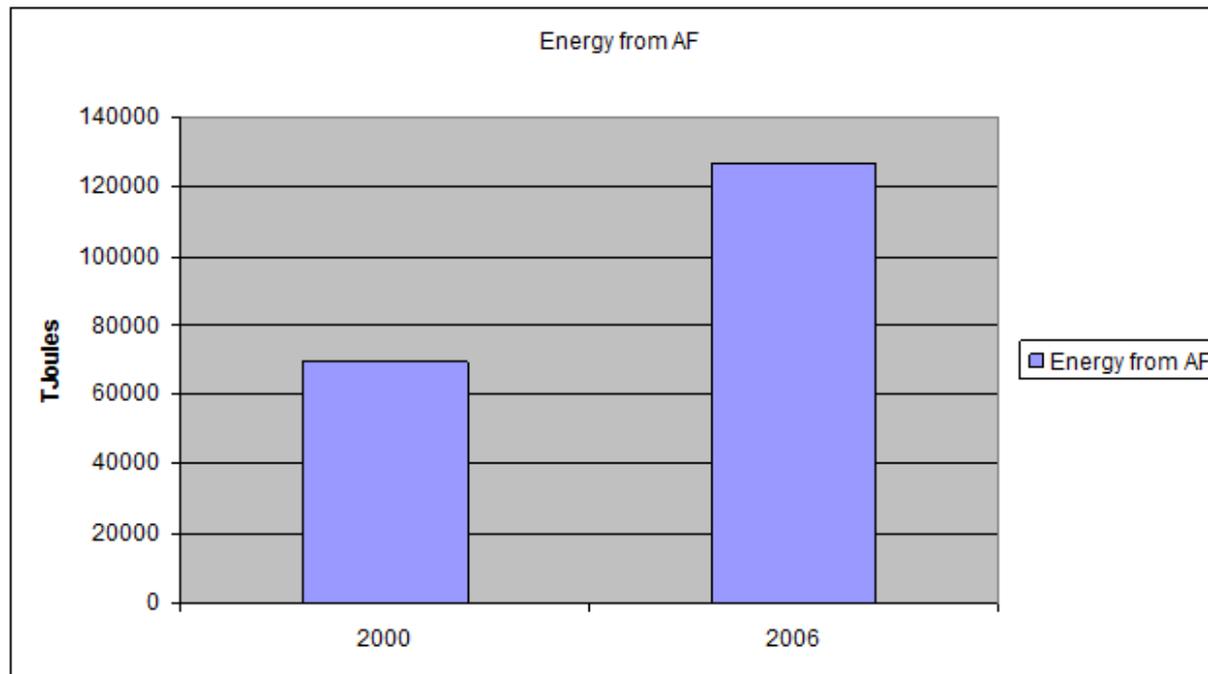


**Pirinčane  
ljuspice**

## Ubrzana evolucija ko-procesuiranja u Evropi

Količina energije koju dobijamo iz alternativnih goriva je udvostručena u periodu od 7 godina (od 2000. do 2006.)

Ova količina energije potiče od 7,2 miliona tona alternativnih goriva i predstavlja 18% potrošnje goriva u cementarama širom Evrope



## Upotreba alternativnih sirovina takođe raste

- 5% sirovina iskorišćenih u cementarama u Evropi potiče od alternativnih sirovina u količini od 14,5 miliona tona godišnje.
- Kompanije koje proizvode cement su sve više uključene u tretman kontaminiranog zemljišta kao rešenje na lokalnu.
- Alternativne sirovine čine:
  - Aluminijski mulj,
  - Vatrostalni ozid,
  - Pesak iz livnica,
  - Troska,
  - Ugljena prašina (alternat. sirovina
  - + alternat. gorivo)
- Prednosti korišćenja alternativnih sirovina je to što nisu vezane za ograničenja zaliha sirovine, dok njihova primena podstiče smanjenje emisije CO<sub>2</sub>



## Optimizacija upravljanja resursima

- Nedostatak prirodnih resursa je sve prisutniji problem svuda u svetu
- Proizvođači cementa su uključeni u program održivog razvoja i rade na iznalaženju alternativnih resursa koji će zameniti prirodne
- Na osnovu temeljnih iskustava proizvođača cementa, otpad koji se proizvede u lokalnoj zajednici i od strane drugih industrija, smatra se trenutno vrednim resursom
- Sačuvati konkurentnost – to je ključno pitanje za lokalnu industriju cementa u konkurenciji sa uvoznom
- U celoj Evropi, korišćenje otpada je uobičajena praksa i daje jasnu prednost fabrikama koje imaju visoku stopu supstitucije
- Zahvaljući pristupačnom tržištu otpada, mnoge fabrike cementa u Evropi koriste više od 50% alternativnih goriva, na primer u Nemačkoj, Češkoj, Poljskoj, Rumuniji ...
- Korišćenje alternativnih goriva i alternativnih sirovina predstavlja oslonac na kom se zasniva ovaj program

## 4. Zaključci

# Cementna peć: rešenje za zbrinjavanje otpada

## A WIN/WIN/WIN SITUATION

Ecology ( PLANET ):

An environmentally sustainable waste management and important saving of natural resources

Industry ( PROFIT ):

A cost-effective substitution of natural resources thereby improving the competitiveness of the industry

Society ( PEOPLE ):

Along term and sound solution for the treatment of a number of wastes produced by our society

Co-  
Processing



# Doprinosi zaštiti životne sredine i pružanje usluge zajednici

## Primer Lafarge:

- **Očuvanjem fosilnih goriva i neobnovljivih sirovina**
  - **2.000.000 TOE** uštede u 2010.
- **Smanjenjem emisije gasova koji izazivaju efekat staklene bašte**
  - **6.000.000 T CO<sub>2</sub>** smanjenja u 2010.
  - Lafarge je ostvario cilj smanjenja CO<sub>2</sub> u 2008. godini
- **Pružanjem rešenja za bezbedno spaljivanje**
  - **8.000.000 T otpada** uništeno u 2010. godini
- **Industrijska ekologija predstavlja snažan doprinos održivom razvoju**

Prezentaciju možete preuzeti na:

[www.cis.org.rs](http://www.cis.org.rs)

**HVALA NA PAŽNJI !**

***Daniel Lemarchand***  
***VP Industrial Ecology***

