

# DEPOLUAREA EFLUENTILOR DIN INDUSTRIA ALIMENTARA SI BIOTEHNLOGII

Prof.dr.ing. Lucian Gavrilă  
2010 - 2011



CURS 03



# TRATAREA DESEURILOR STANDARDELE ISO 14000

# CE REPREZINTA ISO 14000 ?

- ISO 14000 = grup de standarde, toate cu referire la **responsabilitati de mediu**:
- Managementul Sistemelor de Mediu (14001, 14002, 14004)
- Auditul de Mediu (14010, 14011, 14012)
- Evaluarea Performantelor de Mediu (14031)
- Environmental Labelling (14020, 14021, 14022, 14023, 14024, 14025)
- Life-Cycle Assessment (14040, 14041, 14042, 14043)

# ISO 14001

- Este singurul standard al seriei pe baza căruia este posibilă certificarea de către o autoritate externă.



# ISO 14001

- Standardul poate fi aplicat de către **orice organizație** care dorește:
  - să implementeze și să mențină un sistem de management al mediului,
  - să-și asigure conformitatea cu politica de mediu declarată,
  - să demonstreze conformitatea,
  - să asigure încadrarea în legile și reglementările referitoare la mediu,
  - să își certifice sistemul de management al mediului printr-o a treia parte independentă,
  - să-și facă autodeterminarea conformității.

# CE ESTE ISO 14001

- ISO 14001 = Managementul Sistemelor de Mediu,
- Standard de management = DA
- SCOP: imbunatatirea performantelor de mediu ale organizatiei.
- ATENTIE: Standardul nu stabeleste valori de performanta sau nivele de imbunatatire.
- ISO 14001 = un proces pentru conducerea acelor activitati dintr-o organizatie care au un impact asupra mediului.

# CE NU ESTE ISO 14001

- NU este un standard de performanta
- NU este un standard de produs
- NU stabileste nivele de poluare
- NU stabileste metode de testare
- NU stabileste scopul final de performanta
- NU inseamna "ZERO EMISII"
- NU implementeaza BAT (Best Available Technology)
- NU obliga la dezvaluirea nivelerelor de performanta
- NU obliga la dezvaluirea rezultatelor auditului

# CONTINUT 1996 - 2004

**Number of "Shalls"—Comparison Between ISO 14001:1996 and ISO 14001:2004**

<b>1996</b>		<b>2004</b>		
<b>4</b>	<b>Environmental management requirements</b>	-	<b>4</b> <b>Environmental management requirements</b>	-
<b>4.1</b>	<b>General requirements</b>	1	<b>4.1</b> <b>General requirements</b>	2
<b>4.2</b>	<b>Environmental policy</b>	1	<b>4.2</b> <b>Environmental policy</b>	1
<b>4.3</b>	<b>Planning</b>	-	<b>4.3</b> <b>Planning</b>	-
4.3.1	Environmental aspects	2	4.3.1 Environmental aspects	3
4.3.2	Legal and other requirements	1	4.3.2 Legal and other requirements	2
4.3.3	Objectives and targets	3	4.3.3 Objectives, targets and program(s)	6
4.3.4	Environmental management program(s)	3		
<b>4.4</b>	<b>Implementation and operation</b>	-	<b>4.4</b> <b>Implementation and operation</b>	-
4.4.1	Structure and responsibility	4	4.4.1 Resources, roles, responsibility and authority	4
4.4.2	Training, awareness and competence	4	4.4.2 Competence, training and awareness	6
4.4.3	Communication	2	4.4.3 Communication	4
4.4.4	Documentation	1	4.4.4 Documentation	1
4.4.5	Control of documents	3	4.4.5 Control of documents	3
4.4.6	Operation control	2	4.4.6 Operation control	1
4.4.7	Emergency preparedness and response	3	4.4.7 Emergency preparedness and response	4
<b>4.5</b>	<b>Checking and corrective action</b>	-	<b>4.5</b> <b>Checking</b>	-
4.5.1	Monitoring and measurement	4	4.5.1 Monitoring and measurement	4
4.5.2	Nonconformance and corrective and preventive action	3	4.5.2 Evaluating of compliance	3
4.5.3	Records	6	4.5.3 Nonconformity, corrective action and preventive action	4
4.5.4	Environmental management system audit	3	4.5.4 Control of Records	3
			4.5.5 Internal audit	4
<b>4.6</b>	<b>Management review</b>	4	<b>4.6</b> <b>Management review</b>	5
Total "Shalls"		50	Total "Shalls"	60

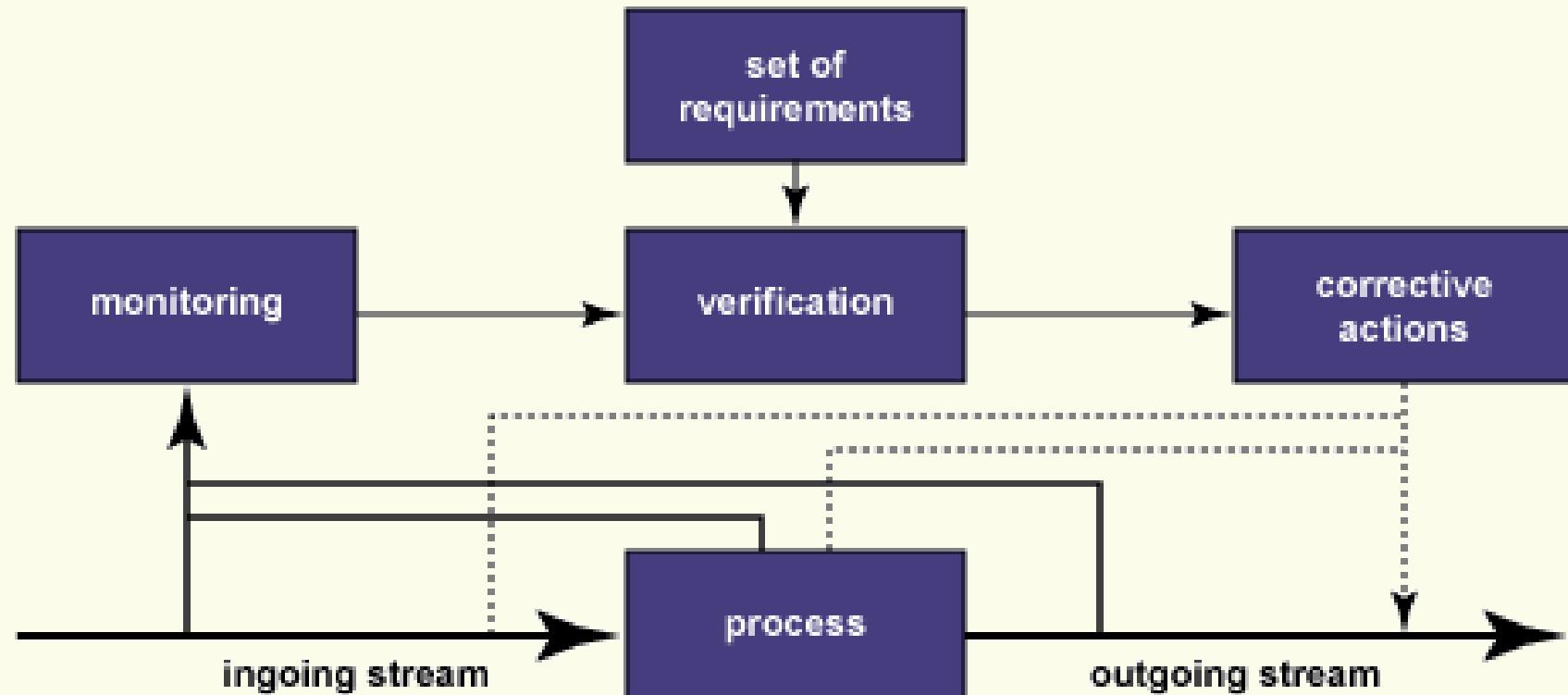
# PROCESUL ISO 14001



# ISO 14001 - un standard unic

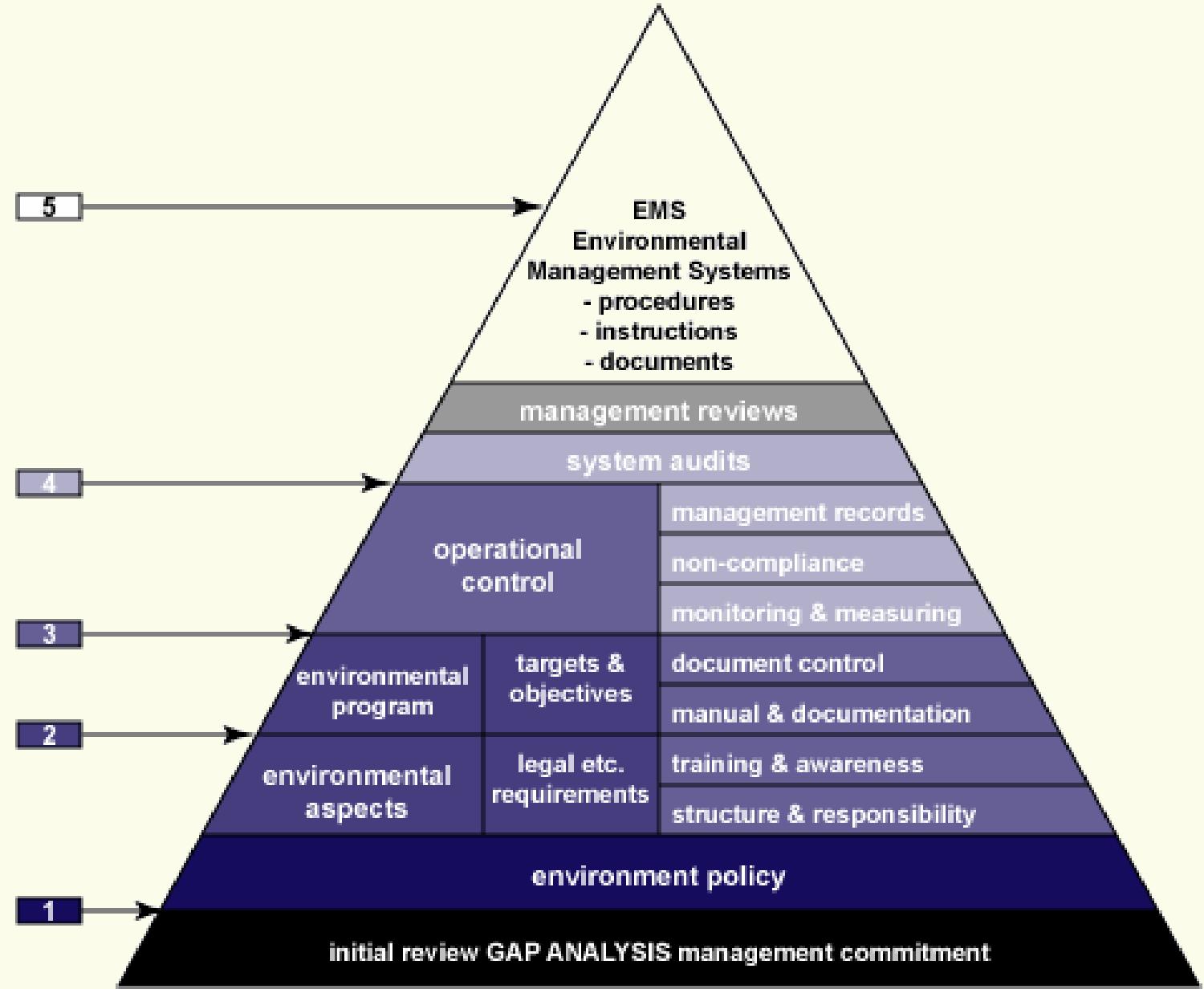
- ISO 14001 - neobișnuit și unic prin aceea că este:
- **Comprehensiv:**
  - Toți membrii organizației participă la protecția mediului
  - Sistemul de management de mediu (SMM - EMS) ia în considerare toți actionarii
  - cuprinde proceduri pentru evaluarea tuturor impacturilor de mediu
- **Proactiv:**
  - Se focalizează pe gandirea și acțiunea preventivă și nu pe reacția la o comandă sau la o politică de control.
- **Bazat pe o abordare sistematică:**
  - Fortează îmbunatatirea protecției mediului utilizând un singur SMM pentru toate funcțiile organizației.

# Abordarea sistematică a ISO 14001



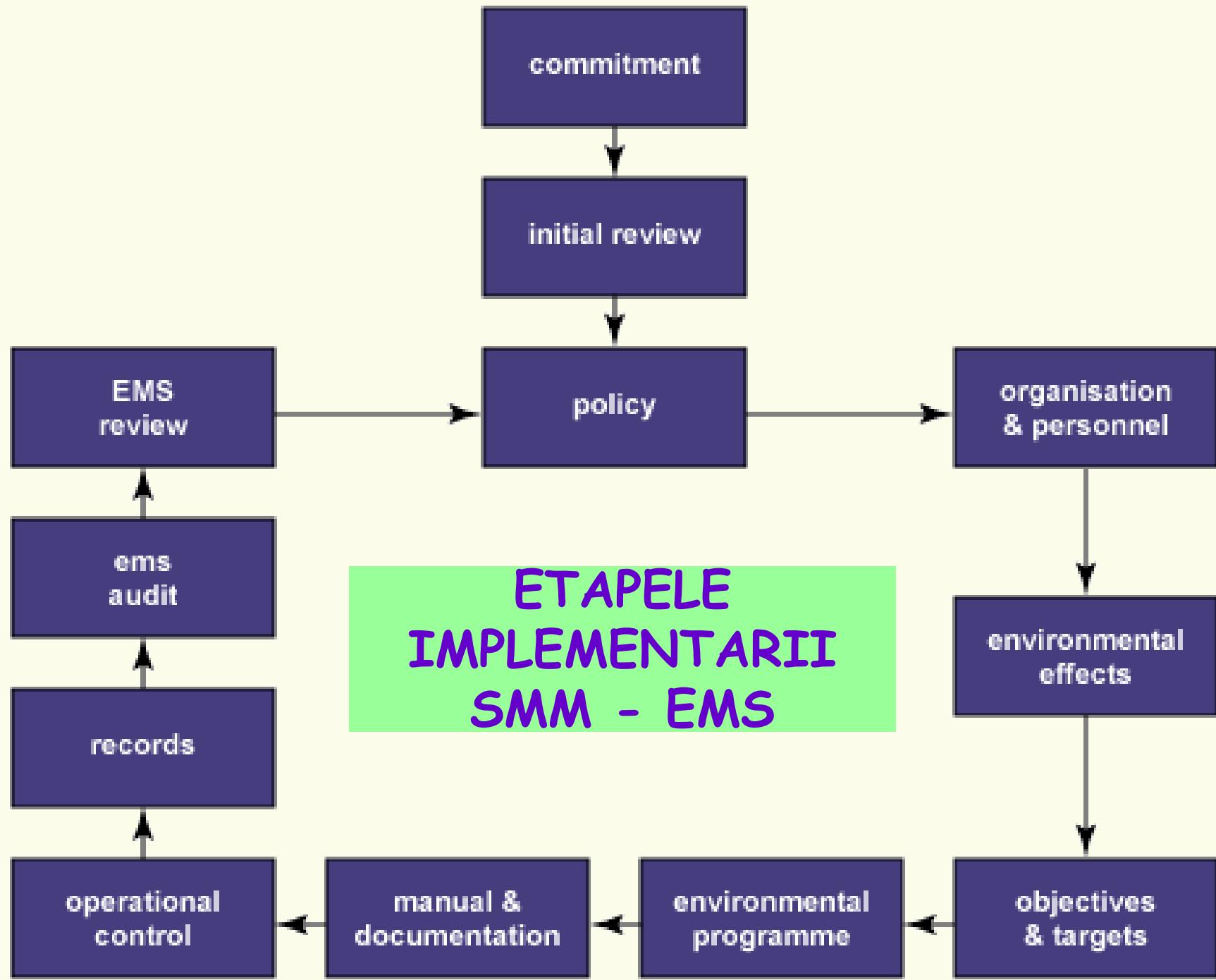
# ELEMENTELE SMM (EMS)

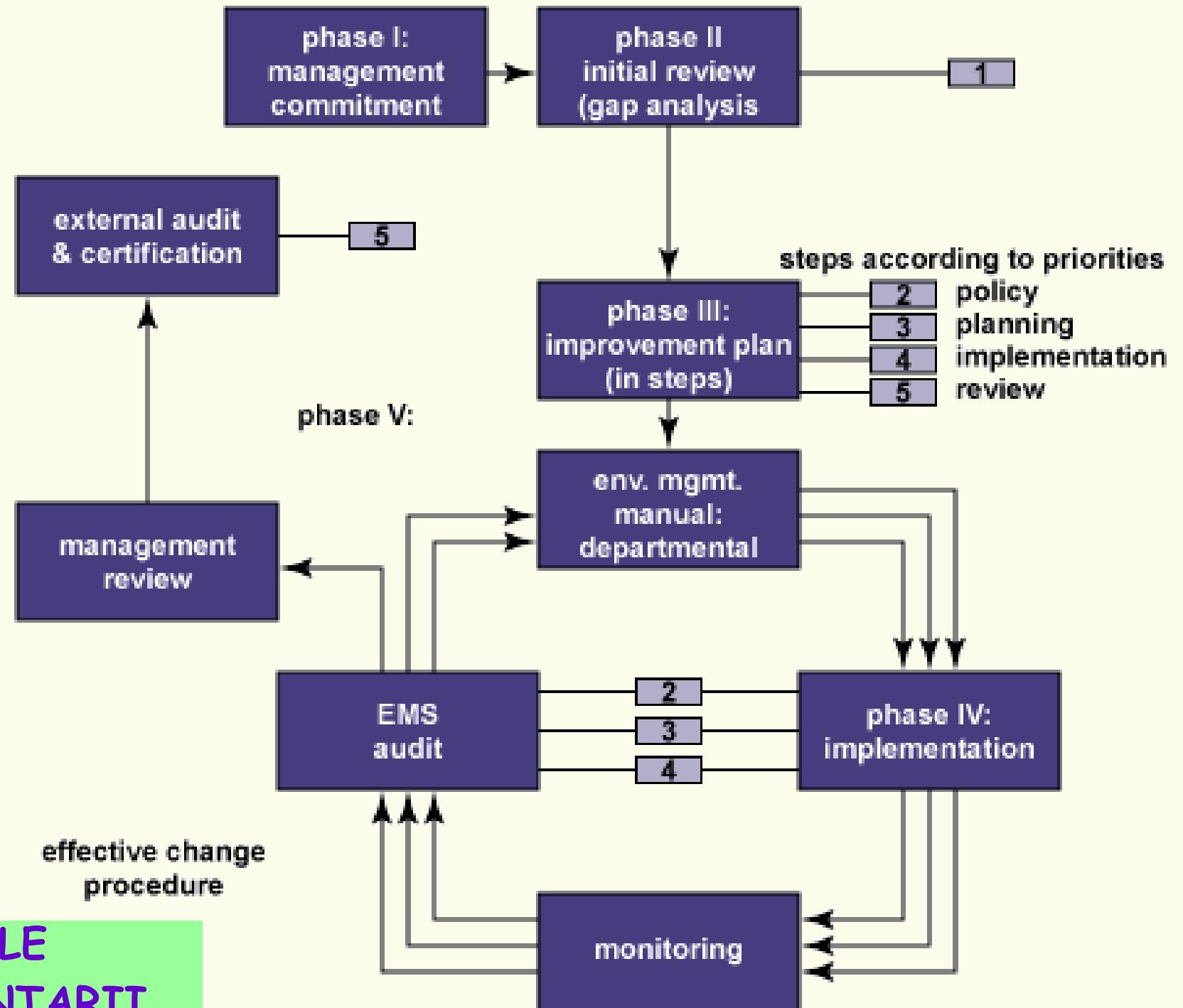
- O organizatie certificata ISO 14001 trebuie sa aiba:
  - O politica de mediu sustinuta de catre top management
  - Scopuri, obiective si tinte de mediu care sustin aceasta politica
  - Roluri, responsabilitati si autoritati bine definite
  - Un program de management al mediului
  - Un proces de comunicare a SMM catre toate partile interesate
  - un program de audit si de actiuni corective
- Pentru exercitarea controlului, organizatia are nevoie de documente de control a operatiunilor in concordanta cu standardul. Ca si in cazul ISO 9000 (Managementul Calitatii), acesta are o structura multi-sectionala piramidală:



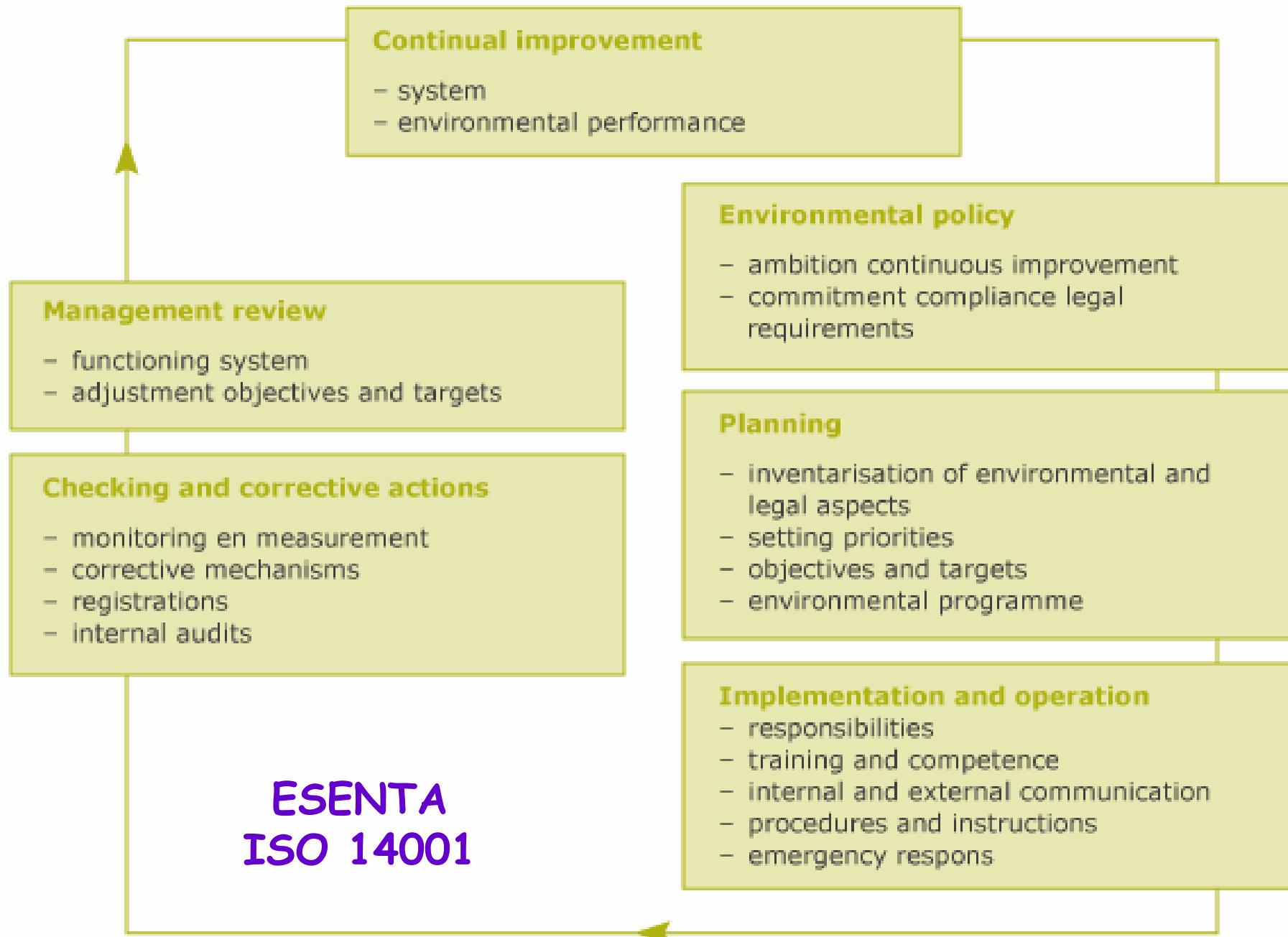
# Structura specificatiilor ISO 14001

- Alte activitati semnificative in implementarea ISO 14001 se refera la:
  - Instruire
  - Operatiuni de monitorizare si masurare a acelor procese care pot avea un impact semnificativ asupra mediului
  - Pregatirea unui raspuns in cazul unor posibile urgente de mediu
  - Corectarea neconformitatilor
  - Audit si revizuire





# Environmental managementsystem according to ISO 14001

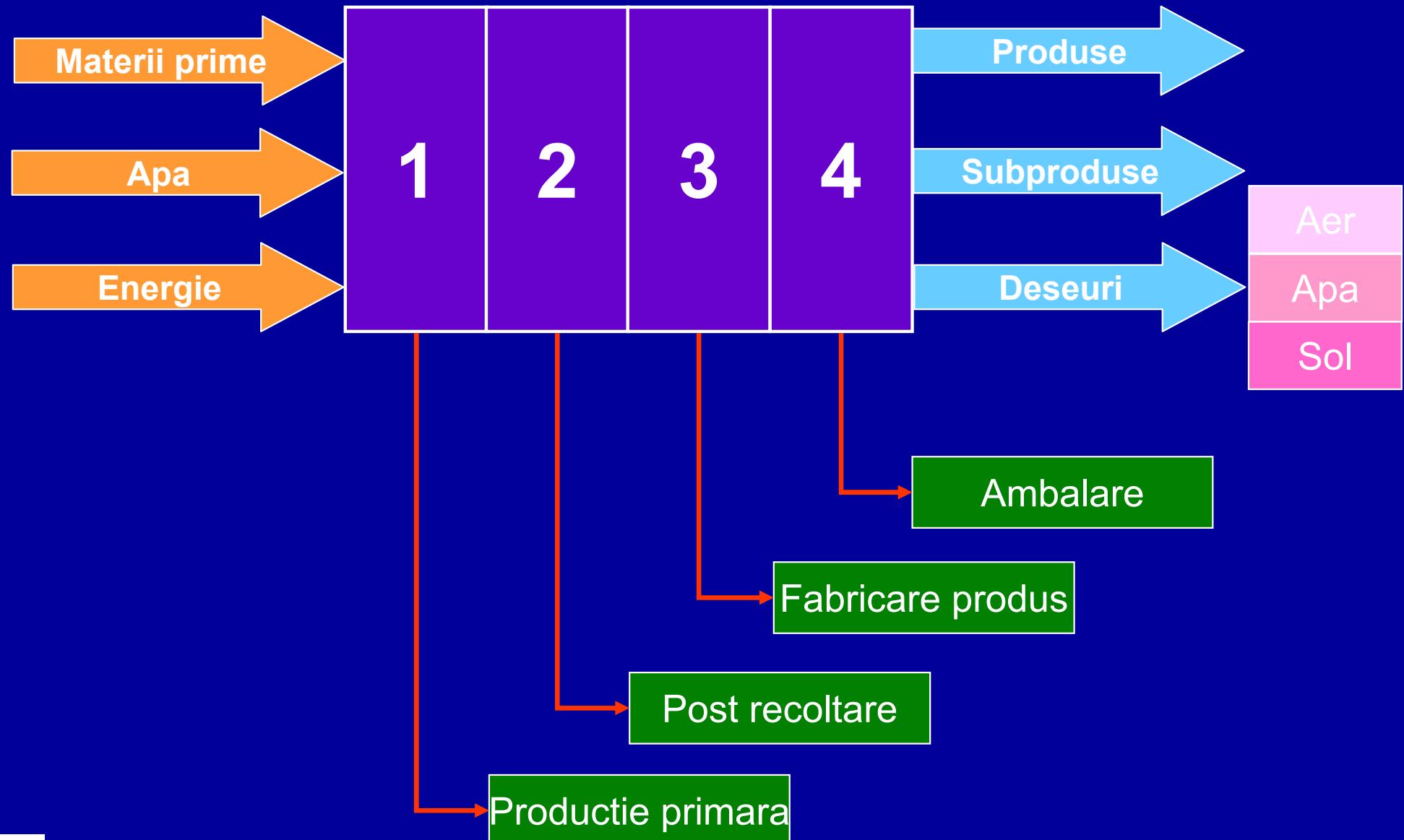


# Interactiuni Organizatie - Mediu in sectorul productiei alimentare

Mediu - INTRARI

ORGANIZATIA

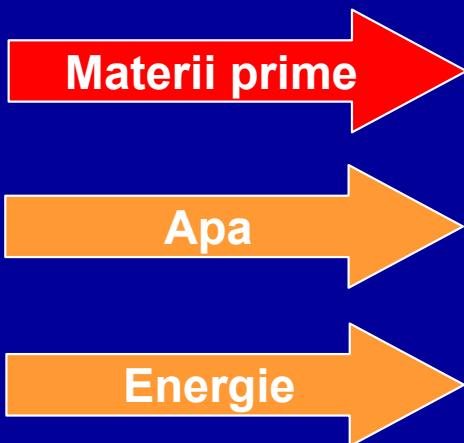
Mediu - IESIRI



- Exemple de organizatii:
  - Întregul sector agro-alimentar,
  - unitatea de ambalare a produselor,
  - o unitate de producție,
  - o parte a unei unități de producție.

# INTRARILE IN SISTEM

Mediu - INTRARI

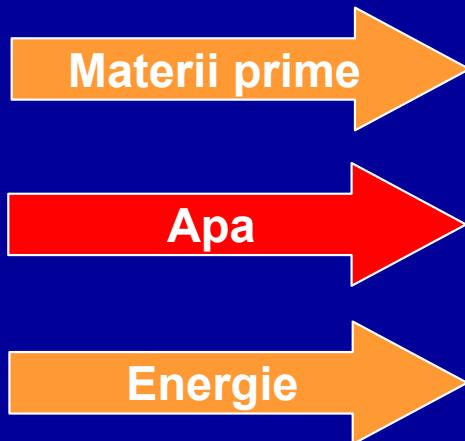


- **Materiile prime**
  - Evaluarea ciclului de viata
  - Sunt contaminate cu pesticide ?
  - Sunt contaminate cu alți poluanți ?



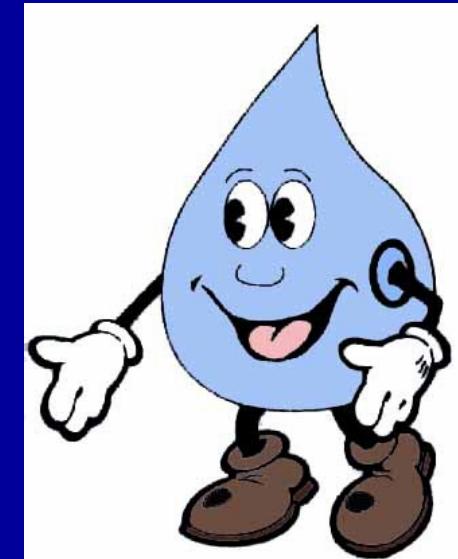
# INTRARILE IN SISTEM

Mediu - INTRARI



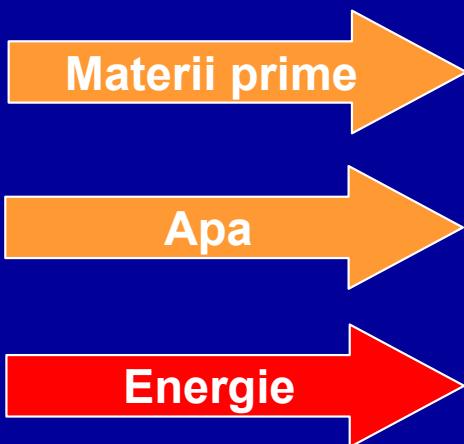
- **Apa**

- Calitatea sa este conforma cu cerintele diferitelor utilizari in cadrul organizatiei ?
- Diferite intrebuințări = diferite calități
- Utilizarea "in cascada"
- Reciclarea internă



# INTRARILE IN SISTEM

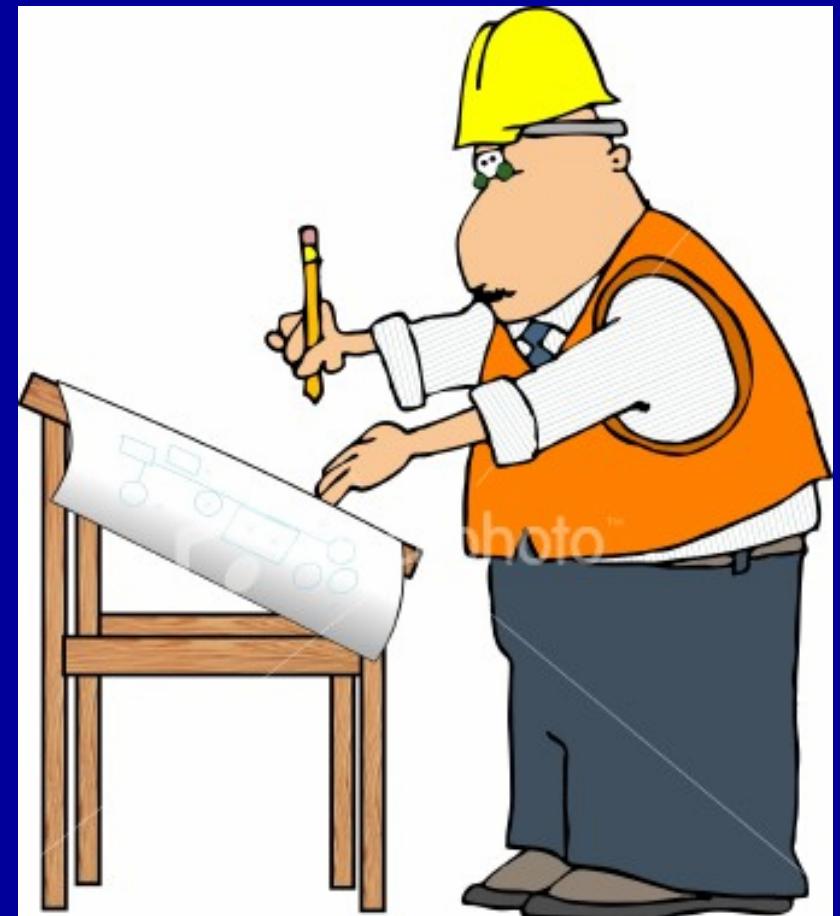
Mediu - INTRARI



- **Energia**
  - Provine din surse conventionale (combustibili fosili) sau din surse regenerabile ?
  - Se recicleaza energia in proces ?
  - Deseurile de biomasa sunt utilizate in scop energetic ?
  - La o crestere a cererii de combustibili de 10% anual, in absenta descoperirii de noi zacaminte, se vor epuiza:
    - Titeiul: 26 ani
    - Gazele naturale: 34 ani
    - Carbunii: 86 ani

# INTRARILE IN SISTEM

- Raportat la intrări, inginerul trebuie să facă față următoarelor cerințe:
  - Cum să evite contaminarea materiilor prime cu pesticide sau cu alți poluanți?
  - Cum să asigure apă „produsă ecologic” pentru organizație?
  - Cum să asigure energie „produsă ecologic” pentru organizație?



# IESIRILE DIN SISTEM

Mediu - IESIRI

Produse

Subproduse

Deseuri

- Produse si subproduse
  - Masuri speciale pentru evitarea contaminarii:
    - Din materiile prime
    - Din liniile de productie propriu-zise



# IESIRILE DIN SISTEM

Mediu - IESIRI

Produse

Subproduse

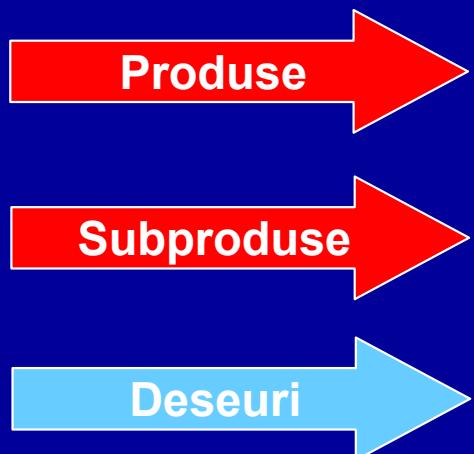
Deseuri

- Echipamentele vor trebui proiectate și construite în construcție igienică, cu posibilități de curățire și sterilizare.



# IESIRILE DIN SISTEM

Mediu - IESIRI



- O coordonată deosebit de importantă a scopului final al calității produselor alimentare:
  - **siguranța microbiologică a alimentelor** (prevenirea dezvoltării microorganismelor)
  - **eliminarea corpurilor străine** care ar putea produce contaminarea produselor finite sau a produselor secundare.

# IÈSIRILE DIN SISTEM

Mediu - IESIRI

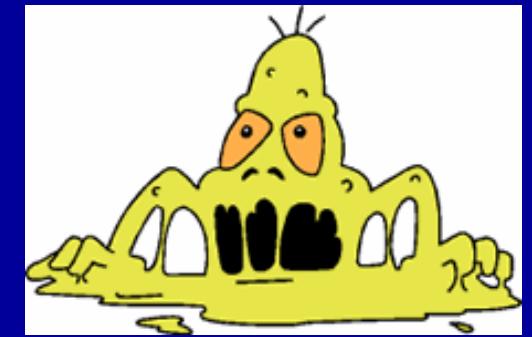
Produse

Subproduse

Deseuri

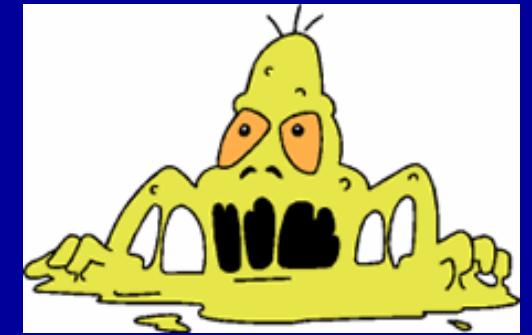
- În orice organizație trebuie avută în vedere proiectarea igienică a proceselor și existența unor reguli care să permită evitarea riscurilor - HACCP.
- **HACCP = Hazard Analysis of Critical Control Point = Analiza de risc a punctelor critice de control**

# HACCP



- Proiectarea igienică se referă la mașini, utilaje, rezervoare, conducte, pompe, armături, aparatură de măsură și control, construcții (acoperișuri, pereti, pardoseli, zone de depozitare, etc.) și la personal.
- Normativele de proiectare igienică sunt elaborate de către organizația europeană EHEDG, cu sprijinul Comisiei Europene.
- EHEDG = European Hygienic Engineering and Design Group = Grupul european de inginerie și proiectare igienică

# HACCP - principii

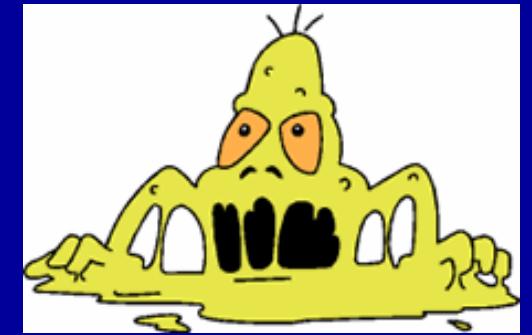


**(1) Analiza risurilor:** sunt identificate potențialele riscuri asociate unui aliment, precum și măsurile de a controla aceste riscuri.

Riscurile pot fi de natură:

- biologică (microbi),
- chimică (toxine),
- fizică (cioburi de sticlă, bucăți de metal).

# HACCP - principii



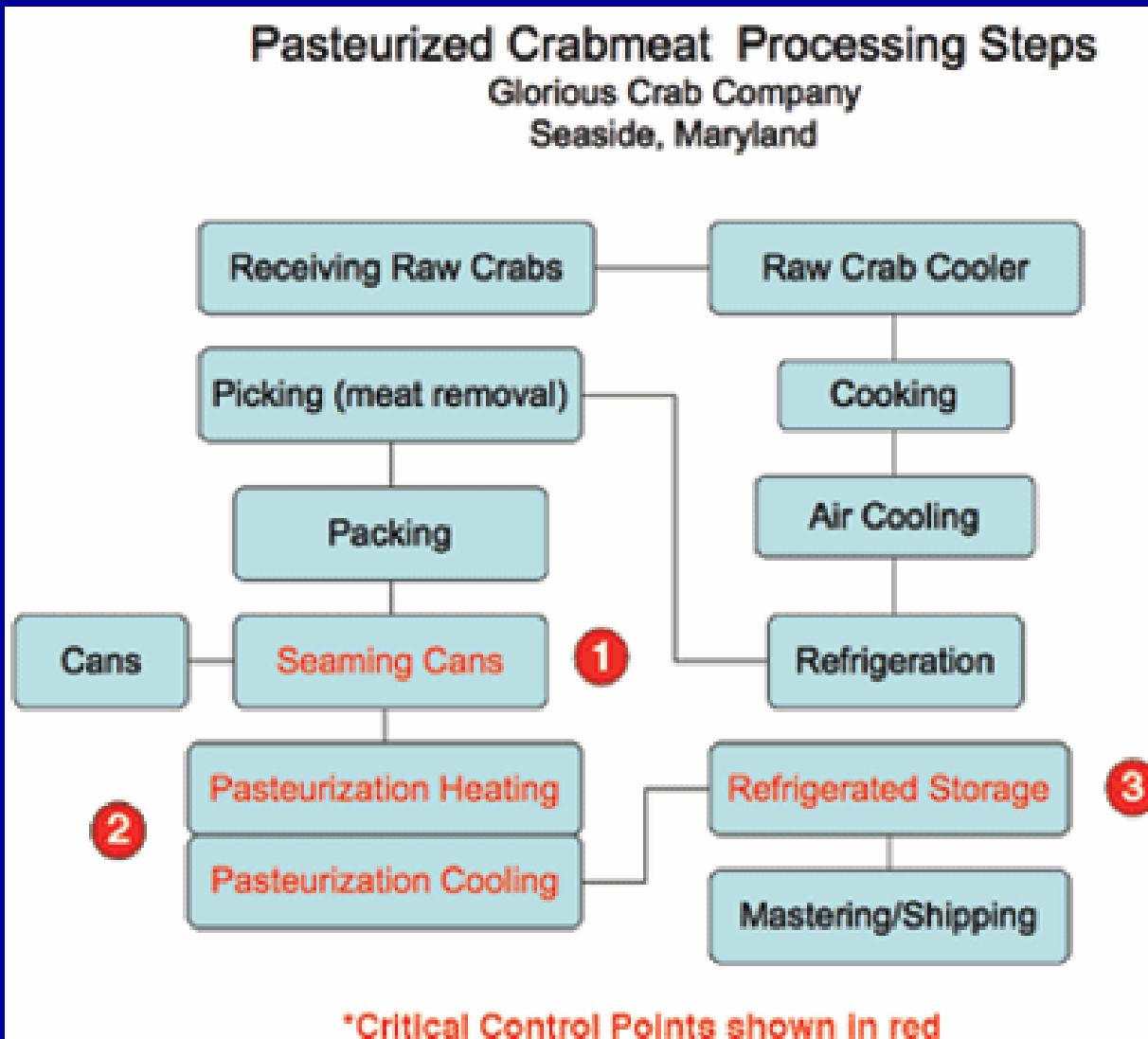
## (2) Identificarea punctelor critice de control:

sunt puncte pe întreg traseul de la preluarea materiei prime până la livrarea către consumator a produselor finite în care riscurile potențiale pot fi ținute sub control sau eliminate.

**Exemple:**

gătirea, răcirea, ambalarea, detectarea corpurilor metalice.

# Identificarea CCP (Puncte Critice de Control)



Detalii la: [www.mdsq.umd.edu/goto.php?area\\_id=2098](http://www.mdsq.umd.edu/goto.php?area_id=2098)

# HACCP - principii



(3) Stabilirea măsurilor preventive și ale limitelor critice pentru fiecare punct de control.

Pentru un produs gătit ar putea fi:

- temperatura minimă de preparare;
- timpul minim necesar pentru a asigura îndepărarea oricărora microorganisme dăunătoare.

# HACCP - principii



## (4) Stabilirea procedurilor de monitorizare a punctelor critice de control.

Astfel de proceduri ar putea include cum se stabilește și de către cine se urmărește temperatura și timpul de gătire.

# HACCP - principii



(5) Stabilirea acțiunilor corective care trebuie luate când monitorizarea arată neîndeplinirea limitelor critice.

**De exemplu:** reprocesarea sau înlăturarea alimentelor care nu au ajuns la temperatura minimă de gătire.

# HACCP - principii



(6) Stabilirea procedurilor prin care se verifică funcționarea corespunzătoare a sistemului.

**De exemplu:** verificarea înregistrărilor timp-temperatură de preparare pentru a verifica funcționarea corectă a unității de preparare.

# HACCP - principii



(7) Stabilirea modalităților efective de a efectua înregistrările și de a realiza documentarea sistemului HACCP.

Aceasta include:

- înregistrarea risurilor și a metodelor de control a acestora,
- monitorizarea cerințelor de siguranță și a acțiunilor care trebuie realizate pentru a corecta potențiale probleme.

# IESIRILE DIN SISTEM

Mediu - IESIRI

Produse

Subproduse

Deseuri



- Deșeurile pot apărea ca:
  - emisii în aer sau în apă,
  - faze lichide (apoase sau în alți solvenți)
  - solide.
- O parte apreciabilă a deșeurilor solide = **ambalajele uzate** rezultate după consumul alimentelor.
- Problematica ambalajelor este extraordinar de vastă.

# IESIRILE DIN SISTEM

Mediu - IESIRI

Produse

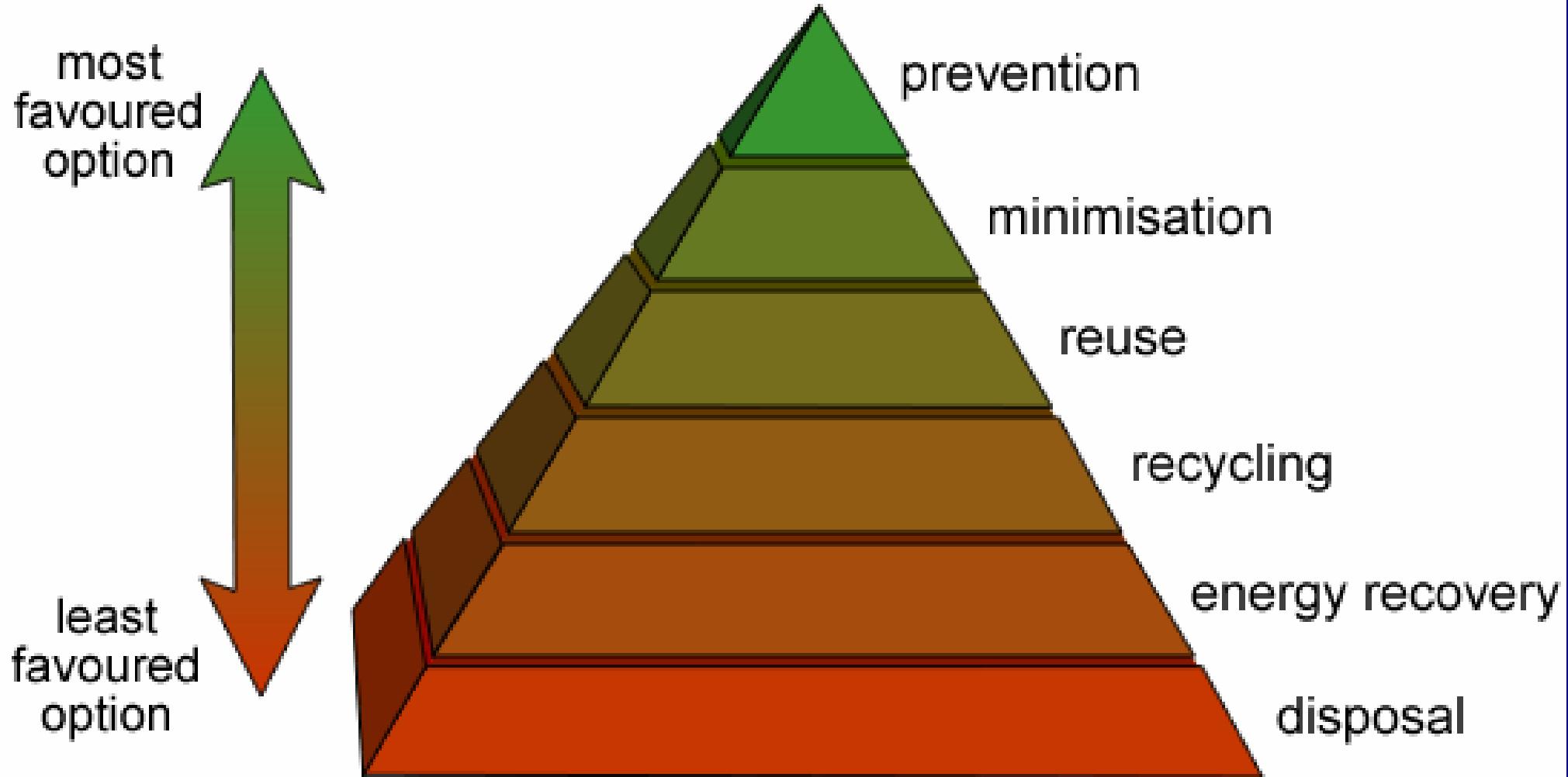
Subproduse

Deseuri



- Modalități de reducere a impactului ambalajelor industriei alimentare asupra mediului:
  - reducerea consumului de materii prime la fabricare ambalajelor prin:
    - îmbunătățirea tehnologiilor de fabricație și reducerea consumurilor specifice,
    - reducerea masei ambalajelor,
  - creșterea gradului de reciclare a ambalajelor,
  - utilizarea ambalajelor nereciclabile în producția de energie,
  - obținerea de ambalaje din materiale biodegradabile.

# Tratarea deseurilor - ISO 14001



# STRATEGII DE TRATARE

- tratarea „la capătul conductei”:
  - Deversarea reziduurilor la statia municipală de tratare
  - Statie proprie de tratare a apelor uzate
- reducerea la sursă:
  - Aplicarea PMC pentru minimizarea generarii deșeurilor.
- descărcarea de nivel zero:
  - Tinta urmarita in instalatiile industriei alimentare
  - Dacă se presupune că nu există poluare a mediului prin intrări (apă și materii prime), toate deșeurile generate în procesele de producție pot fi în principiu recuperate și valorificate.

# Descărcarea de nivel zero

- Un exemplu de descărcare de nivel zero poate fi oferit de **industria produselor lactate**, cea mai avansată din sectorul alimentar în acest domeniu:
  - Un deșeu cum este **zerul** poate fi reutilizat în proporție de 100% prin recuperarea tuturor substanțelor utile din compoziția acestuia.
  - Apele de spălare cu conținut de lapte sunt tratate obținându-se lapte și apă pură care este reutilizată sau poate fi eliminată în mediu fără nici un pericol.

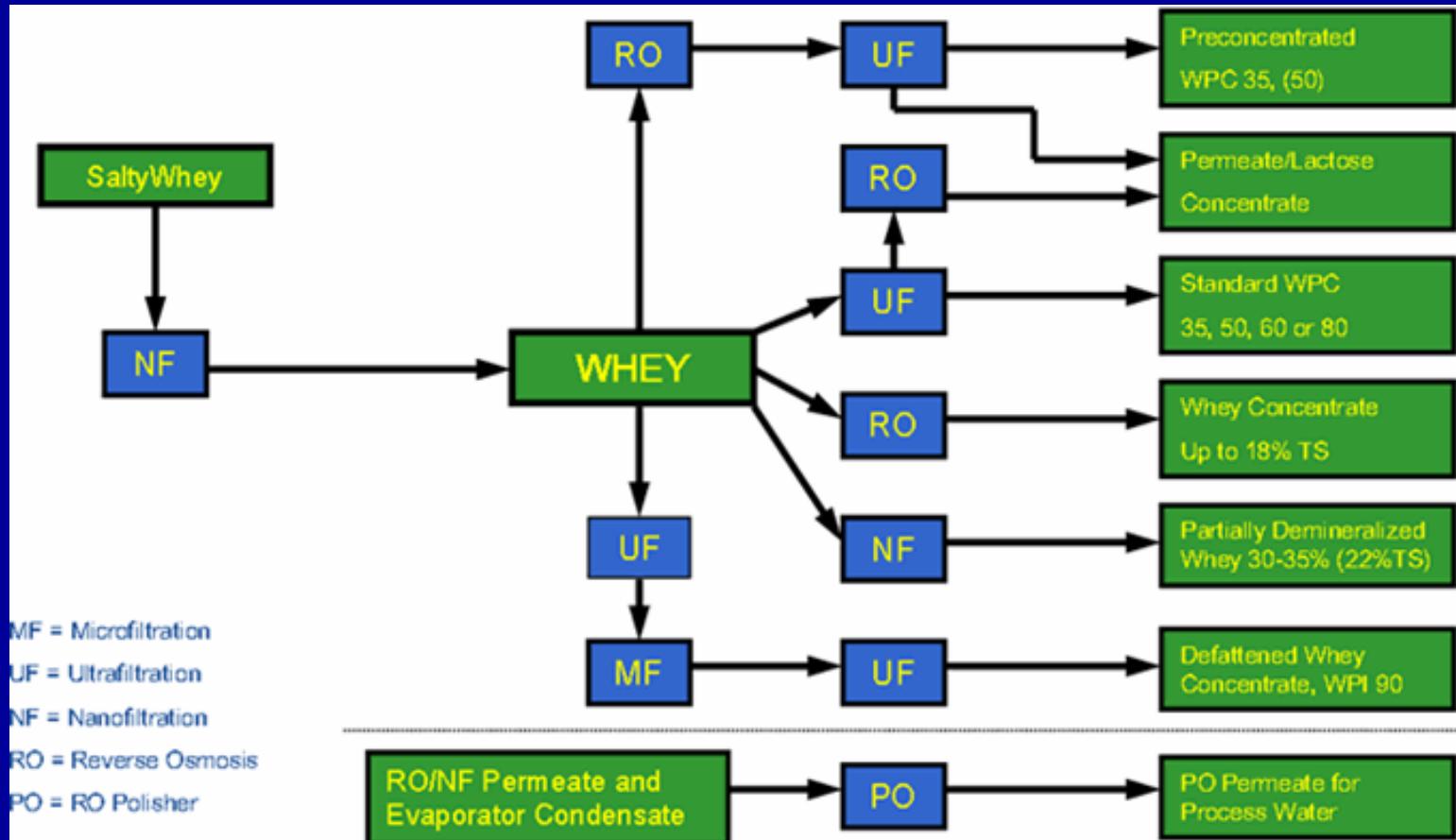
# RECUPERAREA CA METODĂ DE TRATARE A DEȘEURILOR

- Cuvântul magic care caracterizează particularitatea deșeurilor din industria alimentară este „**recuperarea**”.
- Deșeurile industriei alimentare trebuie privite mai degrabă ca materii prime pentru obținerea de produse cu înaltă valoare adăugată, decât ca deșeuri în sensul definiției de dicționar.

# RECUPERAREA CA METODĂ DE TRATARE A DEȘEURILOR

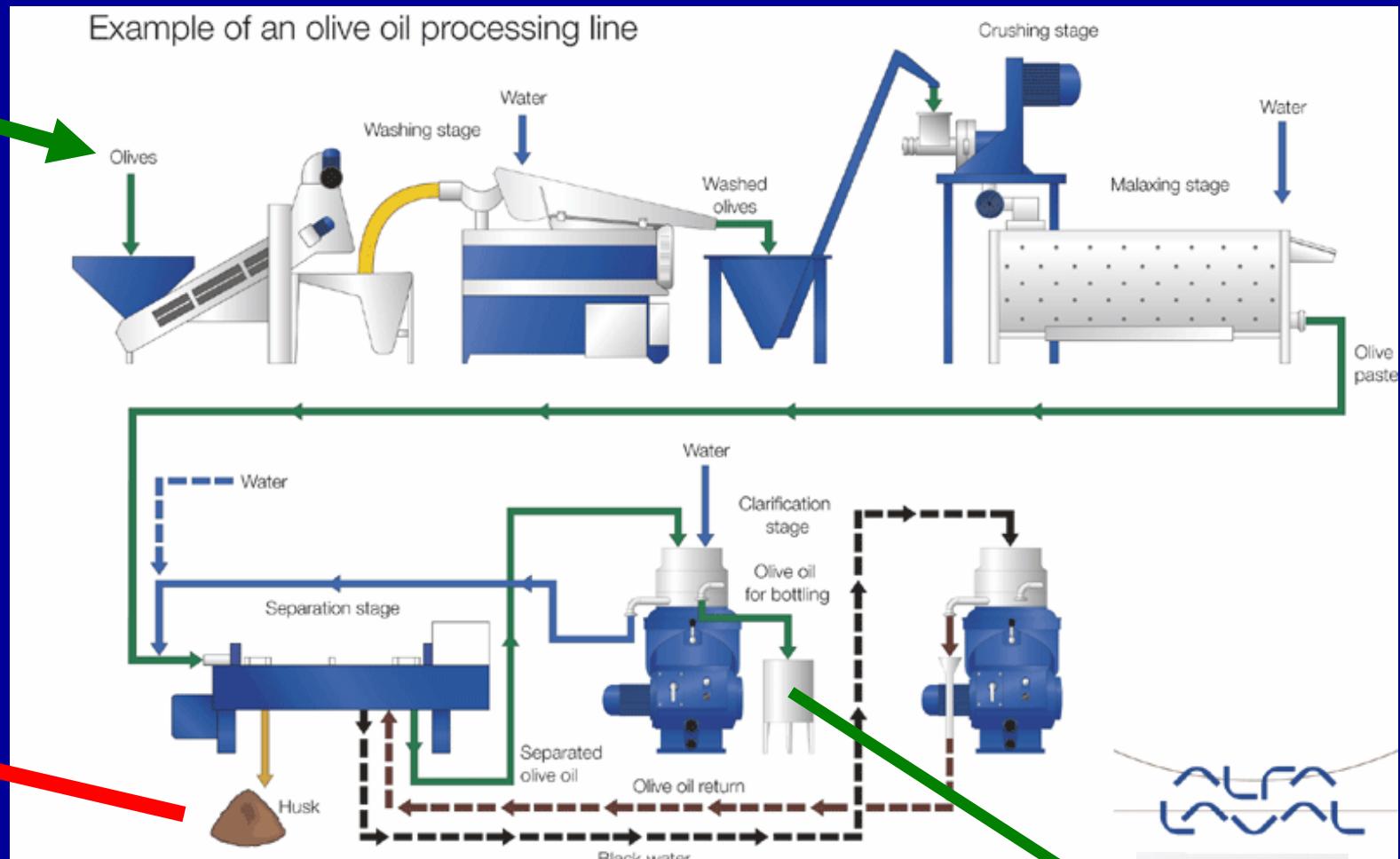
- Nu există practic „deșeu” al industriei alimentare care să nu poată fi utilizat ca materie primă pentru obținerea unor produse cu valoare de piață.

# RECUPERAREA CA METODĂ DE TRATARE A DEȘEURILOR



- Din concentratul proteic de zer se pot obține prin hidroliză peptică oligopeptide.

# RECUPERAREA CA METODĂ DE TRATARE A DEȘEURILOR



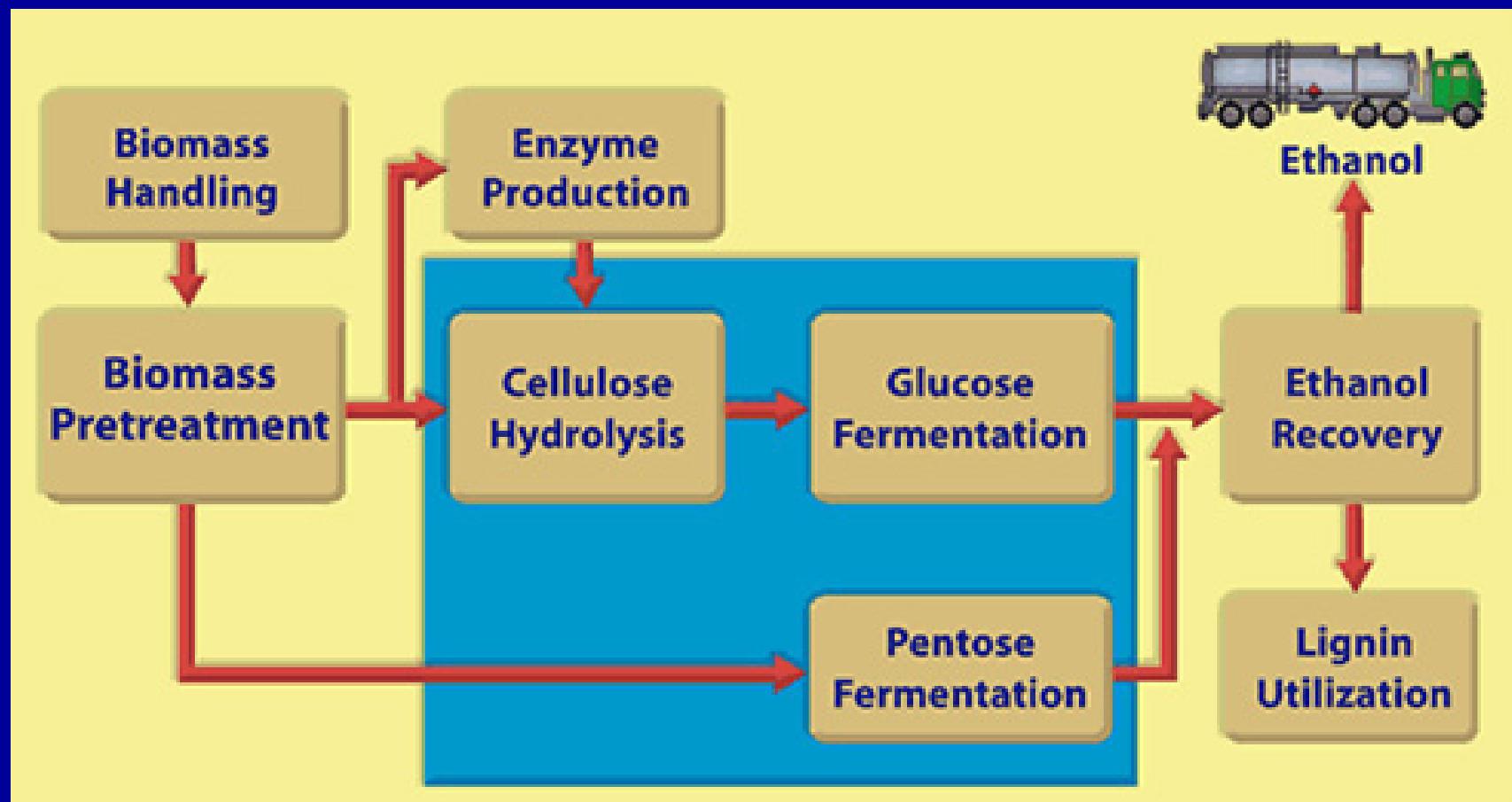
Compuși fenolici valoroși

Materii prime pentru dezvoltarea produselor cosmetice și farmaceutice



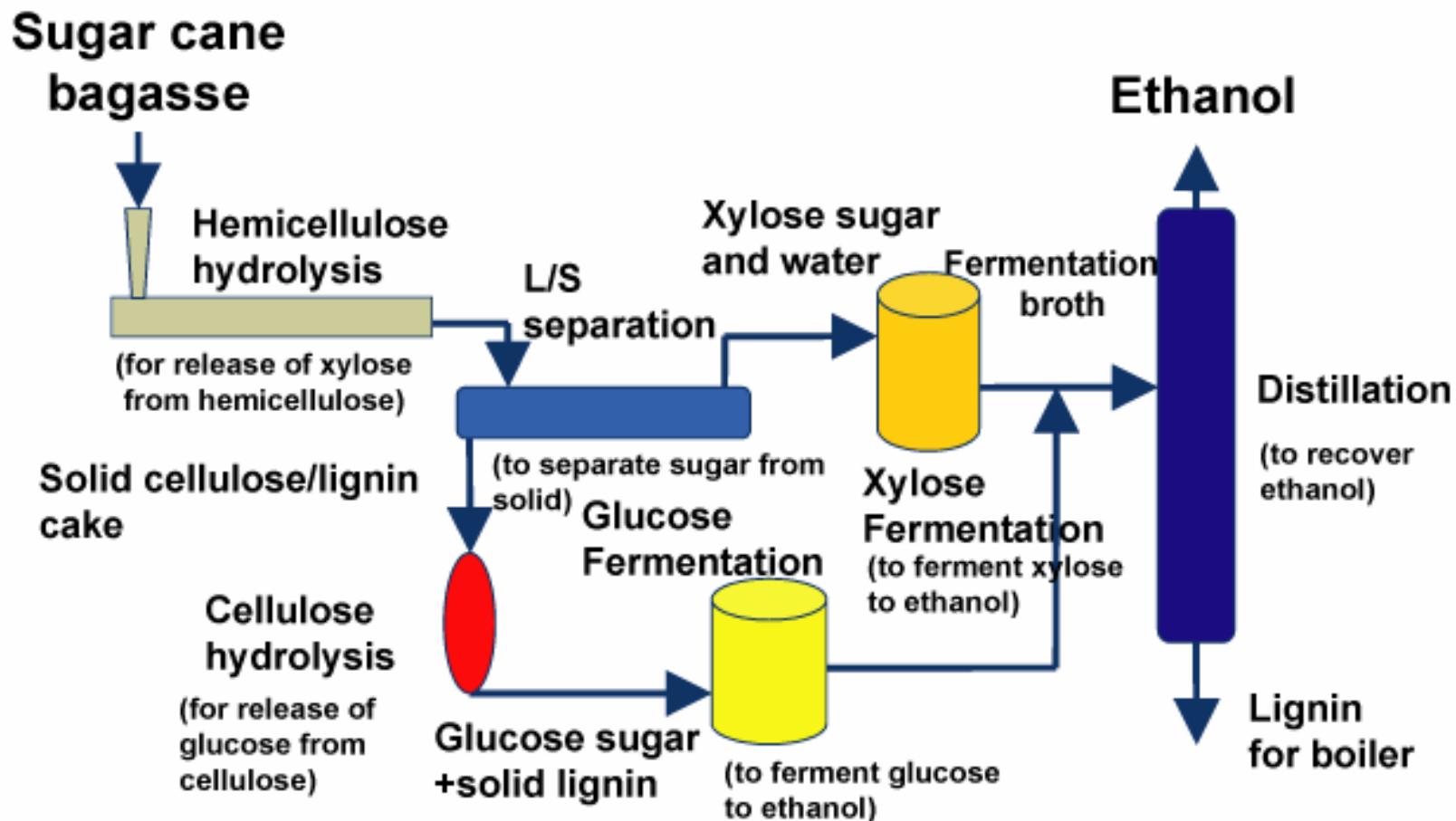
# RECUPERAREA CA METODĂ DE TRATARE A DEȘEURILOR

- Prin conversia enzimatică a deșeurilor bogate în celuloză se poate obține etanol.



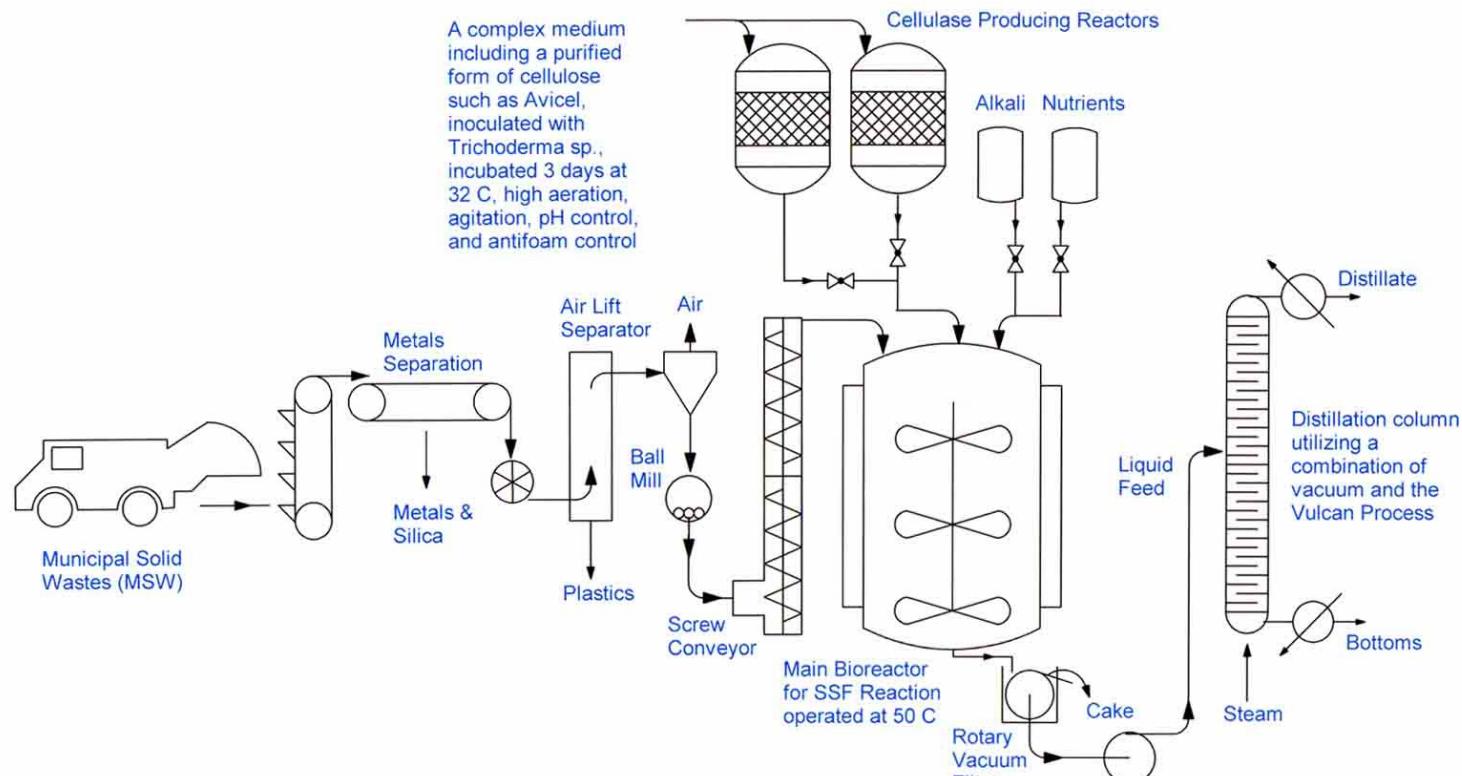
# RECUPERAREA CA METODĂ DE TRATARE A DEȘEURILOR

## Celunol Corp. Ethanol from Biomass Process

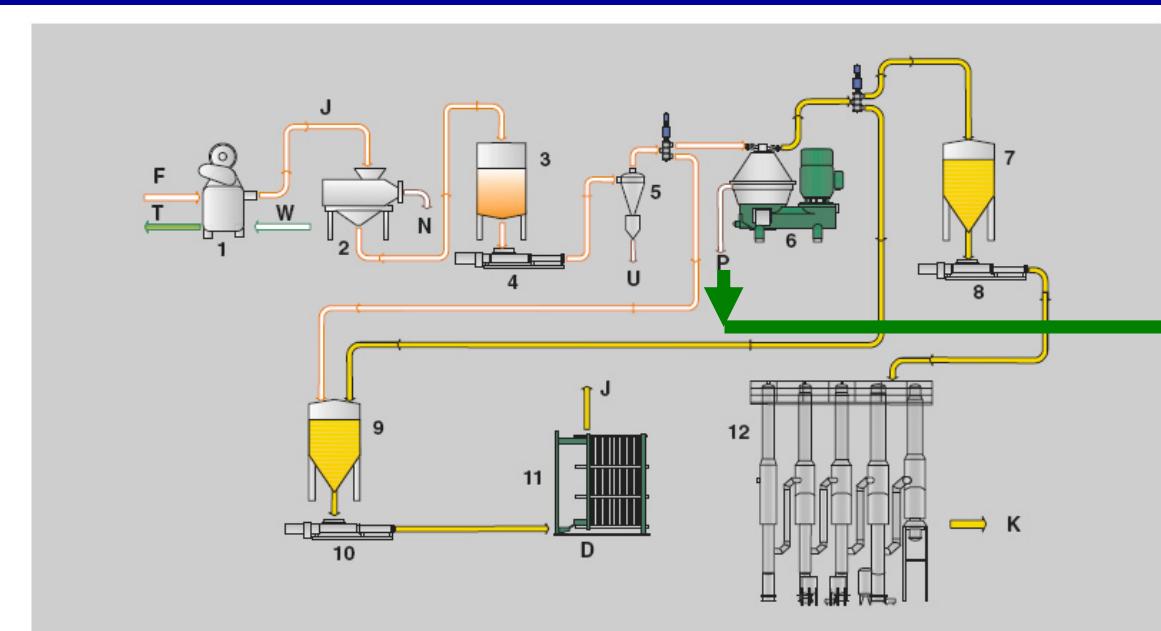


# RECUPERAREA CA METODĂ DE TRATARE A DEȘEURILOR

## Etanol din deseuri municipale

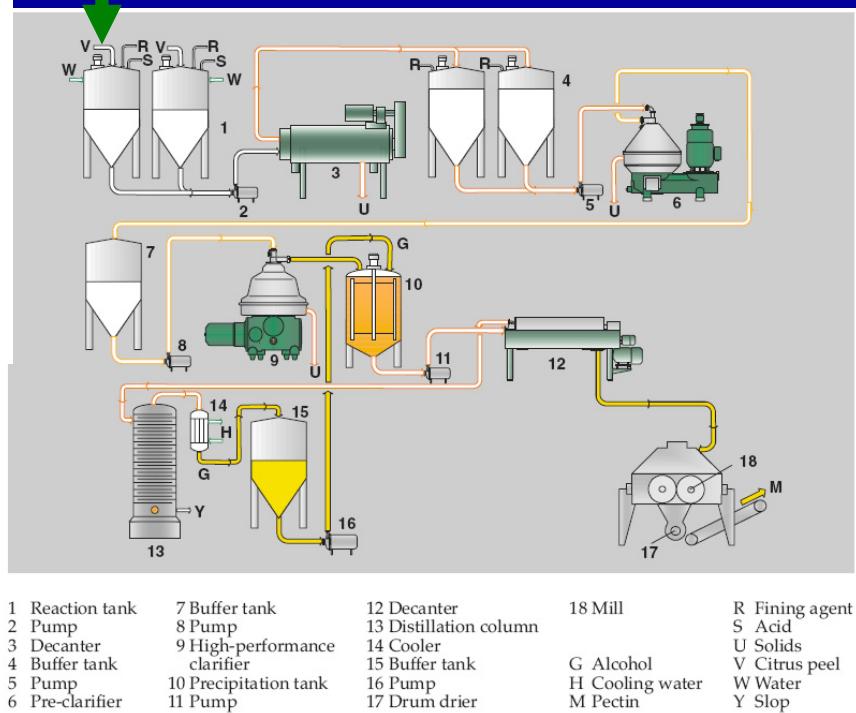


# RECUPERAREA CA METODĂ DE TRATARE A DEȘEURILOR



1 Extractor	5 Hydrocyclone	9 Buffer tank	D Steam	N Cells	U Sand, solids
2 Finisher	6 Clarifier	10 Pump	F Fruits	P Pulp	W Water
3 Collector tank	7 Buffer tank	11 Heater	J Juice	T Emulsion	
4 Mohno pump	8 Pump	12 Evaporator	K Concentrate		

Pectina se poate recuperă din efluenții de la fabricarea sucurilor de fructe.



1 Reaction tank	7 Buffer tank	12 Decanter	18 Mill	R Fining agent
2 Pump	8 Pump	13 Distillation column	S Acid	U Solids
3 Decanter	9 High-performance clarifier	14 Cooler	V Citrus peel	W Water
4 Buffer tank	10 Precipitation tank	15 Buffer tank	G Alcohol	Y Slop
5 Pump	11 Pump	16 Pump	H Cooling water	
6 Pre-clarifier		17 Drum drier	M Pectin	

- După epuizarea tuturor posibilităților de valorificare a deșeurilor ca materii prime, există alternativa utilizării acestor deșeuri drept **combustibili**, pentru asigurarea cel puțin parțială a necesarului energetic pentru susținerea producției

## BIOMASS IN PRACTICE

