

Acest dosar este prezentat exclusiv pentru informare.
Stimate cititor!

Daca DVS doriti sa copiat acest dosar, el urmeaza a fi inlaturat fara intirziere, imediat dupa ce ati facut cunostinta cu continutul lui.

Copiind si pastrind dosarul in cauza,
DVS va asumati toata responsabilitatea
in conformitate cu legislatia in vigoare.

Toate drepturile de autor asupra dosarului dat
se pastreaza dupa detinatorul de drept.

Orice utilizare in scopuri comerciale sau alte
scopuri, cu exceptia utilizarii in scopuri de informare
prealabila este interzisa.

Publicarea acestui document nu atrage dupa sine nici
un fel de cistig comercial.

Insa astfel de documente contribuie rapid la ridicarea
profesionalismului si spiritualitatii
cititorilor si serveste drept reclama a editiilor de
hirtie a acestor documente.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPLEMENTE DE CURS

Prof.dr.ing. Paul-Dan STANESCU,
Conf.dr.ing. Nicolae N. ANTONESCU,

Consultant de specialitate Prof.dr.ing. Nicolae ANTONESCU

**UNIVERSITATEA TEHNICA DE CONSTRUCTII
BUCURESTI**

Facultatea de INSTALATII; Catedra de TERMOTEHNICA



CUPRINS

PRINCIPII DE GESTIUNE DURABILĂ (C1)

DEFINIREA NOTIUNII DE DESEU	<u>3</u>
CONCEPTUL DE DEZVOLTARE DURABILA	<u>5</u>
PLANUL NAȚIONAL DE GESTIONARE A DEȘEURILOR	<u>8</u>
STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR	<u>13</u>

DEFINIREA CANTITATIV-CALITATIVA A DESEURILOR (C2)

INDICATORII CANTITATIVI UTILIZATI IN DOMENIU	<u>28</u>
ANALIZA IMEDIATA	<u>32</u>
ANALIZA ELEMENTARA	<u>34</u>
METODE DE ESANTIONARE	<u>37</u>
SITUATIA DESEURILOR IN ROMANIA	<u>43</u>

COLECTAREA DESEURILOR URBANE (C3,4)

COLECTARE	<u>57</u>
COLECTARE SI TRANSPORT	<u>63</u>
STATII DE TRANSFER	<u>68</u>

SORTARE RECICLARE (C5,6)

89

COMPOSTARE (C7,8)

COMPOSTARE	<u>104</u>
TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DESEURILOR	
FERMENTABILE	<u>120</u>
COMPOSTAREA INDIVIDUALA	<u>133</u>

DESODORIZAREA EMISIILOR GAZAOSE (C9)

134

DEPOZITAREACONTROLATA (C10,11)

AVIZARE	<u>138</u>
AMPLASAREA DEPOZITELOR CONTROLATE	<u>139</u>
DIMENSIONAREA DEPOZITELOR CONTROLATE	<u>141</u>
REALIZAREA DEPOZITELOR CONTROLATE	<u>142</u>
SCHEME DE EXPLOATARE A DEPOZITULUI DE DEȘEURI	<u>147</u>
INCHIDEREA SI ECOLOGIZAREA RAMPelor NE-ECOLOGICE	<u>149</u>
COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DEȘEURI	<u>151</u>

INSTALATII DE ARDERE A DESEURILOR (C12,13,14)

INCINERATOARE MICI	<u>165</u>
INCINERATOARE MARI	<u>168</u>
GAZEIFICAREA DESEURILOR URBANE SI INDUSTRIALE SOLIDE	<u>192</u>

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

principii de gestiune durabilă

GESTIUNE DURABILĂ A DEȘEURILOR

Mentținerea echilibrului om - natură, simultan cu progresul economico – social, concept de bază al dezvoltării durabile, reprezintă soluția celor două tendințe opuse: creșterea economică și protecția resurselor de mediu. Aceasta presupune eliminarea formelor actuale de risipă și creșterea calității mediului.

Gestionarea eficientă durabilă a deșeurilor are ca obiectiv general prevenirea și restrângerea rațională a impactului potențial negativ cu mediul natural. Conform statisticilor și studiilor, cantitățile de deșeuri generate în fiecare țară și nivelul mediu al acestora pe locuitor sunt legate de gradul de dezvoltare și urbanizare, de tipul de tehnologie aplicată în producție, de specificul și structura consumului, de nivelul veniturilor și stilul de viață al populației. În același timp, nivelul dezvoltării societății și civilizației influențează major activitatea de protecție a mediului înconjurător contra poluării cu reziduuri.

Politica de gestionare a deșeurilor are ca scop crearea cadrului necesar pentru dezvoltarea și implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor, eficient din punct de vedere ecologic și economic.

Conform cerințelor legislației UE, documentele strategice naționale de gestionare a deșeurilor cuprind două componente principale, și anume:

- strategia de gestionare a deșeurilor - este cadrul care stabilește obiectivele României în domeniul gestionării deșeurilor;
- planul național de gestionare a deșeurilor - reprezintă planul de implementare a strategiei - conține detalii referitoare la acțiunile ce trebuie întreprinse pentru îndeplinirea obiectivelor strategiei, privind modul de desfășurare a acestor acțiuni, inclusiv termene și responsabilități.

DEFINIREA NOTIUNII DE DESEU

“orice reziduu rezultat dintr-un proces de productie, de transformare sau utilizare, orice substanta, material, produs sau bun mobil abandonat sau pe care posesorul il destineaza abandonarii”.

“Parte dintr-o materie prima sau dintr-un material ce ramane in urma unui proces tehnologic de realizare a unui anumit produs sau semifabricat, neputand fi utilizat in cadrul aceluiasi proces tehnologic (deseuri industriale), sau care rezulta din activitati umane, casnice, menajere (deseuri neindustriale).”

Dictionarul Enciclopedic al Limbii Romane

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

principii de gestiune durabilă

Deseurile se impart din punctul de vedere al provenientei lor, in trei mari grupe:

urbane - deseuri menajere si stradale,

industriale - inerte (materiale de umplutura si steril etc)
 - banale (asimilabile cu deseurile menajere)
 - speciale (rezultate din procese industriale)

speciale cu inalt grad de periculozitate (deseuri spitalicesi,
radioactive etc.)

CONCEPTUL DE DEZVOLTARE DURABILA

Dezvoltarea ***durabila*** reprezinta scopul politicilor si strategiilor de dezvoltare economica si sociala continua in care mentinerea si imbunatatirea calitatii mediului si problema epuizarii resurselor naturale de care depinde activitatea umana in viitor, constitue prioritati absolute.

Dezvoltarea durabila in ansamblu, se poate realiza plecandu-se de la urmatoarele idei:

- adminisrarea materiilor prime sa se faca astfel incat sa se faciliteze si sa se incurajeze refolosirea si reciclarea optima a produselor devenite deseou;
- optimizarea producerii si consumului de energie functie de resursele disponibile;
- o noua viziune asupra consumului in societate si a modului de viata.

DOCUMENTELE STRATEGICE NAȚIONALE DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

- **Strategia de gestionare a deșeurilor**
 - cadrul care stabilește obiectivele României în domeniul gestionării deșeurilor;
- **Planul național de gestionare a deșeurilor**
 - planul de implementare a strategiei - conține detalii referitoare la acțiunile ce trebuie întreprinse pentru îndeplinirea obiectivelor strategiei, privind modul de desfășurare a acestor acțiuni, inclusiv termene și responsabilități.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

principii de gestiune durabilă

ABORDARE

Abordare "integrată"	Abordare "tradițională"
Identificarea și analizarea situației existente, a condițiilor și a practicilor în domeniul gestionării deșeurilor	Identificarea și caracterizarea surselor și cantităților de deșeuri prezente și prognozate, pe fluxuri specifice de deșeuri
Identificarea problemelor și a deficiențelor semnificative asociate practicilor existente de gestionare a deșeurilor	Identificarea metodelor și activităților necesare pentru manipularea și eliminarea deșeurilor inventariate
Definirea obiectivelor strategice pentru întregul sector de gestionare a deșeurilor	Stabilirea capacităților, sistemelor și a altor resurse necesare pentru îndeplinirea activităților menționate anterior
Identificarea și evaluarea opțiunilor disponibile pentru îndeplinirea obiectivelor strategice	Alegerea variantei/variantelor optime, pe baza unei analize pluri-criteriale
Formularea unei strategii integrate pentru gestionarea deșeurilor	Formularea unei strategii pentru gestionarea deșeurilor identificate
Elaborarea unui plan detaliat pentru implementarea strategiei	Elaborarea unui plan detaliat pentru implementarea strategiei

Planul Național de Gestionare a Deșeurilor

se aplică pentru toate tipurile de deșeuri solide și lichide, după cum urmează:

- deșeuri municipale (menajere și asimilabile din comerț, instituții și servicii);
- nămoluri de la stațiile de epurare a apelor uzate orășenești;
- deșeuri din construcții și demolări ;
- deșeuri de producție nepericuloase și periculoase .

Sunt exceptate de la prevederile prezentului Plan Național următoarele tipuri de deșeuri:

- deșeuri radioactive;
- roci și depozități de sol, precum și depozite de resurse minerale rezultate de la foraje, din prospecțiuni geologice și operațiuni de exploatare subterană a bogățiilor subsolului (inclusiv din cariere de suprafață);
- carcasele de animale și dejectiile animaliere;
- efluenții gazoși emiși în atmosferă;
- apele uzate;
- deșeurile de explozibili expirați.

Planul Național de Gestionare a Deșeurilor se aprobă prin Hotărârea de Guvern și se revizuieste o dată la cinci ani.

PRINCIPII GENERALE

- a) principiul utilizării cu exclusivitate a acelor activități de gestionare a deșeurilor care nu aduc prejudicii sănătății și mediului;
- b) principiul «poluatorul plătește»;
- c) principiul responsabilității producătorului;
- d) principiul utilizării celor mai bune tehnici disponibile, fără antrenarea unor costuri excesive;
- e) principiul proximității, care presupune ca deșeurile să fie valorificate și eliminate cât mai aproape de locul de generare;
- f) principiile nediscriminării, consimțământului și permisiunii transportului de deșeuri periculoase numai în acele țări care dispun de tehnologii adecvate de eliminare, care trebuie respectate în comerțul internațional cu deșeuri.

Planurile pentru deșeuri vor furniza măsuri pentru următoarele obiective:

- a) diminuarea sau limitarea generării de deșeuri și a gradului de pericolozitate a acestora;
- b) reciclarea, regenerarea sau alte forme de utilizare a deșeurilor;
- c) neutralizarea din punct de vedere ecologic a deșeurilor;
- d) remedierea siturilor poluate.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

principii de gestiune durabilă

Programele pentru managementul activităților legate de deșeuri, prevăzute în planuri, vor cuprinde:

- analiza situației și prognozarea tipului, proprietăților și cantităților de deșeuri generate și a celor supuse valorificării și eliminării;
- obiectivele, etapele și termenele pentru implementarea programelor;
- metodele, tehnologiile și instalațiile pentru tratarea, valorificarea și eliminarea deșeurilor;
- descrierea metodelor, tehnologiilor și instalațiilor de tratare, valorificare și eliminare a deșeurilor, precum și a amplasamentelor destinate acestora;
- deciziile legate de amenajarea amplasamentelor, aplicarea tehnologiilor și exploatarea instalațiilor de tratare, valorificare și eliminare a deșeurilor;
- resursele pentru implementarea programului;
- măsuri pentru sprijinirea, încurajarea și raționalizarea activităților de gestiune legate de deșeuri;
- coordonarea cu alte programe legate de această activitate;
- implementarea unui sistem de raportare și control, de intervenție imediată, de evaluare a rezultatelor;
- planificarea dezvoltării zonelor, cu menționarea amplasamentelor pentru instalațiile de tratare, valorificare și eliminare a deșeurilor.

STRATEGII DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

A. Strategia clasica – statul ca element central de decizie, rezolva problemele printr-o concepie unitara asupra tehnologiilor si printr-o mare putere investitionala in domeniul respectiv.

Procedura - crearea de centre de eliminare si dirijarea deseurilor catre acestea (pentru a nu dispersa poluarea si pentru a se putea asigura tehnologia optima de tratare-eliminare)

- controlul procesului de eliminare (evitarea creerii altor surse)
- favorizarea reutilizarii:

reglementari nationale (Franta 1975) - producatorul este responsabil de deseurile provenite din bunurile pe care le produce;
subventii de la buget (Franta ~ 15 mild Fr/ an)

STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

rezultate

- 99.45% din populatie este deservita de sisteme de colectare;
- 94% din deseuri ajung în instalatii autorizate;
- 37% din productia de deseuri este revalorificata.

deficiente

- 5% din productia de deseuri este rezolvata neecologic;
- strategia nu are perspectiva asigurata
- sistemul nu este stimulat

B. Strategia noua –Consiliului Europei - 1990

descentralizarea activitatilor din domeniul deseurilor.



B. Strategia noua –Consiliului Europei - 1990

descentralizarea activitatilor din domeniul deseurilor.

STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

este elaborată de Ministerul Mediului și are ca scop crearea cadrului necesar pentru dezvoltarea și implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor, eficient din punct de vedere ecologic și economic.

deșeuri municipale și asimilabile: totalitatea deșeurilor generate, în mediul urban și în mediul rural, din gospodării, instituții, unități comerciale și prestatoare de servicii (deșeuri menajere), deșeuri stradale colectate din spații publice, străzi, parcuri, spații verzi, nămoluri de la epurarea apelor uzate orășenești;

deșeuri de producție: totalitatea deșeurilor generate din activitățile industriale; pot fi deșeuri de **producție nepericuloase** și **deșeuri de producție periculoase**;

deșeuri generate din activități medicale: sunt deșeurile generate în spitale, policlinici, cabinete medicale și se împart în două categorii: **deșeuri medicale periculoase** care sunt cele infecțioase, înțepătoare-tăietoare, organe anatomo-patologice, deșeurile provenite de la secțiile de boli infecțioase etc. și celelalte care intră în categoria **deșeuri asimilabile**.

PRINCIPII GENERALE

- A. conservarea și îmbunătățirea condițiilor de sănătate a oamenilor;
- B. dezvoltarea durabilă;
- C. evitarea poluării prin măsuri preventive;
- D. conservarea diversității biologice și reconstrucția ecologică a sistemelor deteriorate;
- E. conservarea moștenirii valorilor culturale și istorice;
- F. principiul “poluatorul plătește”;
- G. stimularea activității de redresare a mediului.

**CRITERIILE PE BAZA CĂRORA AU FOST STABILITE OBIECTIVELE
PROTECȚIEI MEDIULUI**

- A. menținerea și îmbunătățirea sănătății populației și a calității vieții;
- B. menținerea și îmbunătățirea capacității productive și de suport a sistemelor ecologice naturale;
- C. apărarea împotriva calamităților naturale și accidentelor;
- D. respectarea prevederilor Convențiilor internaționale și ale Programelor internaționale privind protecția mediului;
- E. maximizarea raportului beneficiu / cost;
- F. integrarea țării noastre în Uniunea Europeană.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

ACQUIS-UL COMUNITAR ÎN DOMENIUL GESTIONĂRII DEȘEURILOR

Legislație europeană	Legislație românească
Directiva Cadru privind deșeurile nr. 75/442/EEC, amendată de Directiva nr.91/156/EEC	Legea nr. 426/2001 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor Hotărârea de Guvern 123/2003 privind aprobarea Planului Național de etapă de Gestionare a Deșeurilor
Directiva nr. 91/689/EEC privind deșeurile periculoase	Legea nr. 426/2001 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor
Directiva nr. 75/439/EEC privind uleiurile uzate, amendată de Directiva nr. 87/101/EEC și de Directiva nr.91/692/EEC	Hotărârea de Guvern nr. 662/2001 privind gestionarea uleiurilor uzate, completată și modificată de Hotărârea de Guvern 441/2002 Hotărârea de Guvern nr. 1159/2003 pentru modificarea Hotărârii de Guvern nr. 662/2001 privind gestionarea uleiurilor uzate
Directiva nr. 91/157/EEC privind bateriile și acumulatorii care conțin anumite substanțe periculoase și Directiva nr. 93/86/EC privind etichetarea bateriilor	Hotărârea de Guvern nr.1057/2001 privind regimul bateriilor și acumulatorilor care conțin substanțe periculoase

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

Directiva nr. 99/31/EC privind depozitarea deșeurilor	Hotărârea de Guvern nr. 162/2002 privind depozitarea deșeurilor Ordinul Ministrului Apelor și Protecției Mediului nr. 867/2002 privind definirea criteriilor care trebuie îndeplinite de deșeuri pentru a se regăsi pe lista specifică a unui depozit și lista națională de deșeuri acceptate în fiecare clasă de depozit de deșeuri 2002 Ordinul Ministrului Apelor și Protecției Mediului nr. 1147 din 10 decembrie 2002 pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deșeurilor – construirea, exploatarea, monitorizarea și închiderea depozitelor de deșeuri
Directiva nr. 2000/76/EC privind incinerarea deșeurilor	Hotărârea de Guvern nr.128/2002 privind incinerarea deșeurilor Ordinul Ministrului Apelor și Protecției Mediului nr.1215 din 10 ianuarie 2003 pentru aprobarea Normativului privind incinerarea deșeurilor

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

Directiva nr. 94/62/EC privind ambalajele și deșeurile de ambalaje	Hotărârea de Guvern nr. 349/2002 privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor de ambalaje; Ordinul Ministrului Apelor și Protecției Mediului nr. 1190/2002 privind procedura de raportare a datelor referitoare la ambalaje și deșeuri de ambalaje
Directiva nr. 96/59/EC privind eliminarea bifenililor și trifenililor policlorurați (PCB și PCT)	Hotărârea de Guvern nr.173/2000 pentru reglementarea regimului special privind gestiunea și controlul bifenililor policlorurați și a altor compuși similari. Ordinul MAPM nr. 279/2002 privind înființarea Secretariatului tehnic pentru gestionarea și controlul compușilor desemnați în cadrul Direcției de gestiune a deșeurilor și substanțelor chimice periculoase
Decizia nr. 2000/532/CE, amendată de Decizia nr. 2001/119 privind lista deșeurilor, (ce înlocuiește Decizia nr. 94/3/CE privind lista deșeurilor și Decizia nr. 94/904/CE privind lista deșeurilor periculoase).	Hotărârea de Guvern nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

Regulamentul nr. 259/93 privind controlul transportului deșeurilor în, dinspre și înspre Comunitatea Europeană	Hotărârea de Guvern nr. 1357/2002 pentru stabilirea autorităților publice responsabile de controlul și supravegherea importului, exportului și tranzitului de deșeuri ; Hotărârea de Guvern nr. 228/2004 privind controlul introducerii în țară a deșeurilor nepericuloase în vederea importului, perfecționării active și a tranzitului; Legea 6/1991 pentru aderarea României la Convenția de la Basel privind controlul transportului peste frontiere al deșeurilor periculoase și al eliminării acestora
Directiva nr. 86/278/EEC privind protecția mediului și în particular a solului, atunci când nămolul de la stațiile de epurare este utilizat în agricultură	Ordinul MAPAM 49/2004 pentru aprobarea normelor tehnice privind protecția mediului în special a solurilor, când se utilizează nămoluri de epurare în agricultură
Directiva nr. 2000/53/EC privind vehiculele uzate	(a fost elaborat Draft-ul de HG)
Directiva nr. 2002/96/EC privind deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE)	(se va elabora)

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

STANDARDE

Nr. crt	Indice	Titlu
1.	SR ISO 11932:2000	Măsurile ale activității materialelor solide destinate reciclării, reutilizării sau eliminării ca deșeuri neradioactive
2.	SR ENV 12506:2002	Caracterizarea deșeurilor. Analiza eluatelor. Determinarea pH,As,Cd, Cr VI, Cu, Ni, Pb, Zn, Cl, NO2, SO4
3.	SR 13351:1996	Salubritatea localităților. Deșeuri urbane și rurale. Prescripții generale de colectare selectivă
4.	SR 13350:1996	Salubritatea localităților. Deșeuri urbane și rurale. clasificare
5.	SR 13343:1996	Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții generale de proiectare pentru depozitare controlată
6.	SR 13386:1997	Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Forme și dimensiuni de recipiente pentru precollectare
7.	SR 13387:1997	Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții de proiectare a punctelor pentru precollectare
8.	SR 13388:1997	Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții de amplasare a depozitelor controlate
9.	SR 13399:1998	Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții de dimensionare a depozitelor controlate
10.	SR 13400:1998	Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții pentru determinarea cantităților de deșeuri urbane.
11.	SR EN 840-1:2002	CONTAINERE MOBILE PENTRU DEȘEURI Partea 1: Containere cu 2 roți cu capacitatea cuprinsă între 80 l și 390 l pentru dispozitive de ridicare cu furcă . Dimensiuni și proiectare
12.	SR EN 840-2:2002	CONTAINERE MOBILE PENTRU DEȘEURI Partea 2: Containere cu 4 roți cu capacitatea cuprinsă între 500 l și 1200 l cu capac(e) plat(e), pentru dispozitive de ridicare cu fus și/sau furcă . Dimensiuni și proiectare
13.	SR EN 840-3:2002	CONTAINERE MOBILE PENTRU DEȘEURI Partea 3: Containere cu 4 roți cu capacitatea cuprinsă între 770 l și 1300 l cu capac(e) bombat(e), pentru dispozitive de ridicare cu fus și/sau furcă . Dimensiuni și proiectare
14.	SR EN 840-4:2002	CONTAINERE MOBILE PENTRU DEȘEURI Partea 4: Containere cu 4 roți cu capacitatea cuprinsă între 750 l și 1700 l cu capac(e) plat(e), pentru dispozitive de ridicare cu fus mare sau BG- basculante și/sau basculante cu furcă mare Dimensiuni și proiectare
15.	SR EN 840-5:2002	CONTAINERE MOBILE PENTRU DEȘEURI Partea 5: Condiții de performanță și metode de încercare
16.	SR EN 840-6:2002	CONTAINERE MOBILE PENTRU DEȘEURI Partea 5: Condiții de igienă și securitate
17.	SR 13467:2002	Deșeuri urbane. Metodologie pentru determinarea compoziției fizice
18.	SR EN 13137:2002	Caracterizarea deșeurilor. Determinarea carbonului organic total (COT) în deșeuri, nămoluri și sedimente
19.	SR 13330:1996	Salubritatea localităților. Vocabular

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

Obiective strategice specifice anumitor fluxuri de deșeuri

Categoria de deșeuri	SUBCATEGORIA * numerotare conform document legislativ	Obiectiv principal
1. Deșeuri biodegradabile	Deșeuri biodegradabile: menajere, deșeuri asimilabile din comerț, servicii, industrie, instituții, deșeuri stradale, nămoluri orășenești)	Reducerea cantității de deșeuri biodegradabile depozitate prin reciclare și procesare (minimizarea materiei organice pentru reducerea cantității de levigat și gaz de halda)
2. Deșeuri de ambalaje	Ambalaje	Optimizarea reutilizării și reciclabilității ambalajelor Reducerea la sursă a cantității de ambalaje pe produs
	Deșeuri de ambalaje	Reducerea cantității de deșeuri de ambalaje generate Optimizarea cantităților colectate și a calității deșeurilor Crearea și optimizarea schemelor de valorificare materială Crearea și optimizarea schemelor de valorificare energetică a deșeurilor de ambalaje (“nerentabil” pentru valorificare materială)

FACTORI IMPLICAȚI

- a) autorități publice centrale și locale (mediu, administrație, sănătate, industrie, finanțe);
- b) generatori de deșeuri (persoane fizice și juridice de stat sau private);
- c) asociații profesionale și institute de cercetare;
- d) societate civilă (consumatori de bunuri, organizații non-guvernamentale etc.).

BANCA DE DATE PENTRU DESEURI IN ROMANIA

Banca de date gestionata de **ICIM Bucuresti** (Institutul de Cercetari pentru Ingineria Mediului), incepand cu anul 1995, a fost realizata pe baza urmatoarelor documente intocmite in colaborare cu Agentia de Protectie a Mediului:

Fisa de gestiune a deseurilor

- Chestionare pentru
 - agentii economici producatori de deseuri
 - agentii de salubritate
 - unitatile care gestioneaza deseurile reciclabile (tip REMAT).
- Cuprins chestionar:
 - a/** date generale despre producator/gestionar
 - b/** date calitative si cantitative referitoare la deseurile produse/gestionate
 - denumire conform Nomenclator
 - cantitate anuala produsa
 - compozitie
 - caracteristici fizico-chimice
 - grad de periculozitate
 - c/** date referitoare la stocare – colectare – tratare – reciclare – transport – rezolvare finala, pe tipuri.
 - d/** date cu privire la investitiile in domeniul gestiunii deseurilor

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STRATEGIA NAȚIONALĂ DE GESTIONARE A DEȘEURILOR

	Tipuri de deșeuri	Cod deșeu ¹	Cantitate de deșeuri (tone)				
			X-4	X-3	X-2	X-1	X
1.	Deșeuri municipale (deșeuri menajere și asimilabile din comerț, industrie, instituții, din care:	20 15 01					
1.1	Deșeuri menajere colectate în amestec de la populație	20 03 01					
1.2	Deșeuri asimilabile din comerț, industrie, instituții colectate în amestec	20 03 01					
1.3	Deșeuri municipale (menajere și asimilabile) colectate separat, din care:	20 01 15 01					
	– hârtie și carton	20 01 01 15 01 01					
	– sticlă	20 01 02 15 01 07					
	– plastic	20 01 39 15 01 02					
	– metale	20 01 40 15 01 04					
	– lemn	20 01 38 15 01 03					
	– biodegradabile	20 01 08					
1.4	Deșeuri voluminoase	20 03 07					
1.5	Deșeuri din grădini și parcuri	20 02					
1.6	Deșeuri din piețe	20 03 02					
1.7	Deșeuri stradale	20 03 03					
1.8	Deșeuri generate și necollectate	20 01 15 01					

Indicatorii cantitativi utilizati in domeniu

- indicele mediu anual [kg/locuitor – an]
- indicele mediu zilnic [kg/locuitor – zi]

Cantitatea medie zilnica pentru o anumita zona $Q_{med.zi} = q \cdot N \cdot 10^{-3} \left[\frac{t}{zi} \right]$

Unde : q – indice mediu de producere de desuri [kg/loc. zi];
 N – numar de locuitori pentru zona de interes.

Pentru Romania, valoarea indicelui mediu de producere de deseuri la nivelul anului 1995-1996 a fost:

$q = 0,74 \text{ kg/loc.zi}$
si o greutate specifica de 300-350 kg/mc.

In prezent se apreciaza - $q = 0,8$ pana la $1,1 \text{ kg/loc.zi}$

In cadrul prognozelor se apreciaza o crestere de 0,8% pe an
(ex. Pentru val max.Constanta, Zona litoralului in sezon etc).

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEFINIREA CANTITATIV-CALITATIVĂ A DEȘEURILOR

Valori comparative pentru indicii de producție D.M.

Nr. crt	TARA	ORASUL	Indice de producție DM Kg/loc.zi
1.	ELVETIA	BERNA GENEVA	0. 6 0. 725
2.	RUSIA	MOSCOVA PETERSBURG ODESA	0. 675 0. 700 0. 820
3.	UNGARIA	BUDAPESTA	0. 800
4.	BRAZILIA	RIO DE JANEIRO	0. 830
5.	GERMANIA	STUTTGART HAMBURG	0. 770 0. 790
6.	OLANDA	HAGA	0. 870
7.	MAREA BRITANIE	Valoare medie pe tara	0. 890
8.	FRANTA	PARIS Valoare medie pe tara	0. 950 0. 820
9.	S.U.A.	LOS ANGELES CALIFORNIA	1. 150 1. 05
10.	INDIA	CALCUTA BOMBAY	1. 200 1. 150

Gradul de dezvoltare industrială a unei țări nu poate defini singur nivelul specific de producție de deșuri menajere, un rol important îl are gradul de civilizație, zona climatică, specificul socio-cultural al populației etc.

COMPOZITIA DESEURILOR MENAJERE

Cele mai importante materiale componente ale deșeurilor menajere.

- resturi alimentare;
- textile;
- harti si carton;
- lemn;
- plastic;
- metale;
- sticla si ceramice
- fractie fina < 20 mm. (pamant, cenusa,zgura, moloz etc.)

Gruparea pe grupe de materiale functie de caracteristici principale.

- materiale combustibile (hartie, carton, textile, lemn, plastic etc.);
- materiale fermentabile (resturi alimentare, fructe, legume etc.);
- materiale inerte (metale, sticla, ceramice etc.);
- fractie fina neselectata (pamant, cenusa,zgura etc.);

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEFINIREA CANTITATIV-CALITATIVĂ A DEȘEURILOR

Compozitii comparative pentru D.M. (1998)

TARA	ORGANICE	HARTIE	METALE	STICLA	CENUSA	DIVERSE
ROMANIA	74,35	2,87	3,25	1,98	7,42	10.13
S.U.A.	22,5	42	8	8	10	9,5
MAREA BRITANIE	10-15	25-30	5-8	5-8	30-40	5
GERMANIA	21,2	38,7	5,1	9,8	10	15,2
DANEMARCA	13	45	4	8	10	20
OLANDA	14	45	4.8	5	9	22
SUEDIA	12	55	6	15	---	12
ELVETIA	15-25	40-50	5	5	20	---
NORVEGIA (vara)	35	56	3,2	2,1	0	3,7
NORVEGIA (iarna)	56	24	2,6	5,1	12	0,3
SPANIA	59	21	2,6	5,1	12	0,3
FINLANDA	10	65	5	5	---	15
ITALIA	43	20	3	6	---	28
CEHIA (vara)	39	14	2	11	6	18
CEHIA (iarna)	22	7	1	3	65	2

ANALIZA IMEDIATA

- densitate (greutate specifica) [kg/mc],
- umiditate [%],
- continut de materie combustibila [%],
- continut de inerte [%],
- raportul carbon / azot [C/N];
- pH.

Densitatea deseurilor urbane

- in pubela,
- in autogunoiera,
- in depozit cu sau fara tasare etc.

Umiditatea deseurilor urbane

Umiditatea totala [Wt] functie de umiditatea de *imbibatie* [Wi] si de cea *higroscopica* [Wh]

$$W_t = W_i + \frac{W_h - (100 - W_i)}{100} \quad [\%]$$

Tendinta de scadere cu cca. 0,25% pe an.

ANALIZA IMEDIATA

Continut de materie combustibila

- continut de volatile,
- carbon fix
- cenusa

pH. pH-ul nu se determina in general decat pentru anumite tipuri de filiere, de exemplu cele de compostare.

ANALIZA ELEMENTARA

Determinarea cantitativa a urmatoarelor elemente:

1. carbon;
2. azot;
3. hidrogen;
4. oxigen;
5. clor;
6. sulf;
7. fosfor;

pentru inerte (necombustibile)

8. potasiu, magneziu, fier etc. – utilizare agricola;
9. metale grele (zinc, plumb, nichel, crom, cadmiu, mercur, etc.) – pentru protectia mediului.

PUTERE CALORICA

Prin putere calorifica in general, se intelege cantitatea de caldura degajata prin arderea unitatii de masa de combustibil, in cazul de fata de dese.

1. metoda calorimetrica,
2. metoda medierii,
3. metoda indirecta.

Metoda calorimetrica “bomba calorimetrica”

$$H_i = (H_s - 5,83 \cdot W) \cdot 4,81 \quad [\text{kJ/kg}]$$

$$W = W_t + 9 \cdot H \quad [\%]$$

W_t - umiditatea totala a materialului probei, [%]

H - continutul masic de hidrogen al materialului probei, [%].

PUTERE CALORICA

$p_1, p_2, \dots, p_n$ - participatiile masice ale componentilor deseului analizat;

$h_1, h_2, \dots, h_n$ - puterile calorifice inferioare ale componentilor deseului analizat.

$$H_i = \frac{\sum_{i=1}^n p_i h_i}{100} - \frac{W_t}{100} \cdot 600 \cdot 4,81 \quad [\text{kJ/kg}]$$

Puterea calorifica inferioara a componentilor deseurilor urbane.

Nr. crt.	COMPONENT	Hi [Kj/Kg]
1	Resturi alimentare	1500 - 2000
2	Hartie, Carton	16000 - 18000
3	Textile	16000 – 19800
4	Lemn	18000 – 20600
5	Plastic	29200 – 37600
6	Policlorura de vinil	40500
7	Polietilena	45000
8	Oase	16000
9	Vegetale uscate	19200
10	Gunoi de gradina	1900 - 2000

METODE DE ESANTIONARE

Pentru a putea surprinde cat mai bine caracteristicile zonale si temporale ale deseurilor urbane se pune problema de a stabili:

- masa esantionului elementar,
- numarul de esantioane,
- frecventa de esantionare.

Masa esantionului elementar.

Studiile statistice efectuate in aceasta privinta (1970 American Society of Civil Engineers) au demonstrat ca este suficienta o proba de 100 kg. Pentru ca rezultatele determinarilor sa nu difere semnificativ de valorile reale.

Gradul de siguranta X = 92.36

Gradul de siguranta Y = 93.54

COSTITUENTI	GLOBAL %	X %	Y %
Fractie fina	11.58	13.91	12.82
Fermentabile	13.79	15.13	11.89
Hartie si carton	45.68	41.98	46.60
Textile	5.15	5.55	5.21
Plastic	3.75	4.21	3.49
Oase	1.24	1.31	1.68
Alte combustibile	5.61	5.20	5.31
Metal	4.33	4.08	4.16
Sticla	7.73	7.55	7.83
Alte necombustibile	1.13	1.24	0.95

METODE DE ESANTIONARE

Numarul de esantioane.

Studiile statistice au demonstrat ca pentru a avea un grad de siguranta de cel puțin 90% in determinarile pe esantioane fata de global este necesar a se analiza un numar de 7 pana la 9 probe pentru o populatie de 8 000 pana la mai mult de 1 000 000.

Numarul de esantioane poate fi redus daca zona de interes este compusa din cele patru tipuri obisnuite de cartiere distincte:

- cartier central (zona de comert central – locuinte),
 - cartier de locuite dense (cartier de blocuri etc),
 - cartier rezidential (locuinte dispersate),
 - cartier industrial si comercial.

Frecventa de esantionare.

In tarile dezvoltate industrial se considera ca este de ajuns o campanie anuala de determinari completata eventual, cu determinari exceptionale in cazuri de aparitie a unor extreme climatice (perioade foarte ploioase sau foarte secetoase).

Pentru Romania influenta sezoniera asupra calitatii deseurilor urbane este inca destul de importanta astfel ca, este bine a se efectua determinari daca nu lunare, macar sezoniere.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEFINIREA CANTITATIV-CALITATIVĂ A DEȘEURILOR

METODE DE EȘANTIONARE

SR 13467/2002 – DEȘEURI URBANE

Metodologie pentru determinarea compoziției fizice

1	Obiect și domeniu de aplicare	4
2	Referințe normative	4
3	Definiții	4
4	Descrierea etapelor metodologiei	5
4.1	Etapa 1: Definirea obiectului de studiu	5
4.2	Etapa 2: Colectarea informațiilor necesare pentru organizarea campaniei de analiză	6
4.3	Etapa 3: Organizarea campaniei de analiză	6
4.4	Etapa 4: Constituirea eșantionului de analiză	7
4.5	Etapa 5: Derularea operațiilor	7
4.6	Etapa 6: Calculul compoziției eșantionului	10
4.7	Etapa 7: Calculul compoziției deșeurilor urbane din zona studiată	12
4.8	Etapa 8: Exactitatea rezultatelor	13
	Bibliografie	14
	Anexa A (informativă) Categorii de deșeuri urbane	15
	Anexa B (informativă) Tipuri de deșeuri urbane	18

SR 13493/2004 – Caracterizarea deșeurilor

Metodologie de caracterizare a deșeurilor menajere

ROMECOM

1	Domeniu de aplicare	4
2	Referințe normative	4
3	Definiții	4
4	Metodologie	4
5	Metode de eșantionare	4
6	Procedură de triere	4
7	Ghid de triere a unui eșantion	4
8	Lista fluxurilor și codificarea acestora	4
9	Evaluare depozite de deșeuri - Plan de raport	5
10	Culegere informații necesare pentru organizarea unei campanii de analiză	5
10.1	Caracteristicile generale ale zonei studiate	5
10.2	Flux de deșeuri în localitățile din zona studiată	5
10.3	Colectare	5
10.4	Campanie de colectare	6
10.5	Alegere perioade de eșantionare	7
10.6	Precizie măsurări și număr de eșantioane de prelevat	7
10.7	Alegere a benelor de colectare pentru eșantionare	7
10.7.1	Alegere a benelor	7
10.7.2	Masă a unei bene de eșantionare	8
10.8	Eșantionare	8
10.8.1	Masă eșantioane prelevate	8
10.8.2	Eșantionare	8
	Anexa A (informativă) Exemplu de ghid de triere a deșeurilor codificate, conform HG 856/2002	11
	Anexa B (informativă) Plan de raport	13
	Anexa C (informativă) Prezentare zonă studiată - studiu de caz	18
	Anexa D (informativă) Exemple de triere a numărului de eșantioane de prelevat pentru diferite compoziții medii ale deșeurilor menajere	19
	Anexa E (normativă) Masă minimă eșantioane de prelevat pe flux	21

METODE DE ESANTIONARE

Mod de esantionare:

- *metoda sfertuirii*,
- *metoda sectionarii*.

Metoda sfertuirii - 100-200 Kg. Se sfertuiesc succesiv pana la 1-2 Kg.

Dezavantajul metodei consta in aceea ca operatiile executate asupra deseului fiind destul de numeroase duc la modificari de calitati – densitate si umiditate, iar analiza finala efectuandu-se pe o proba cu masa foarte redusa erorile pot fi mari.

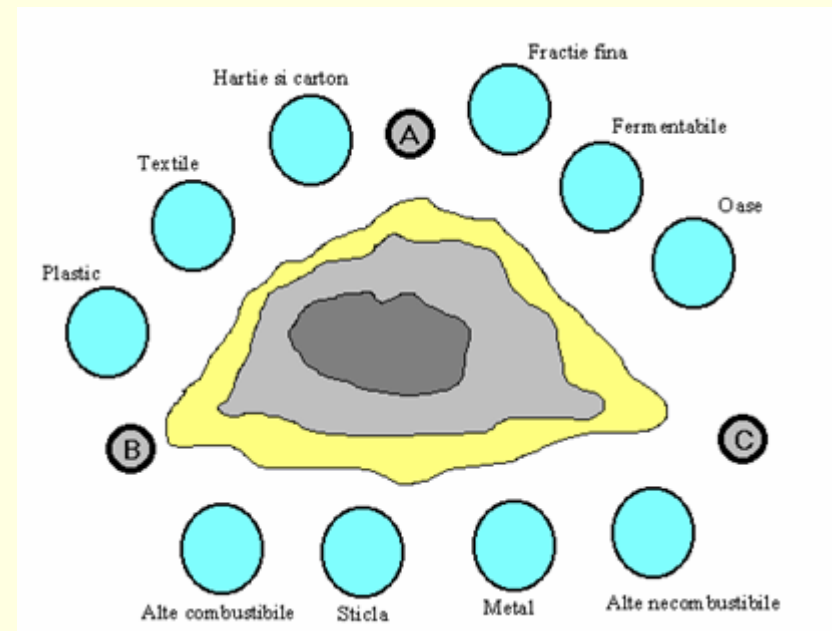
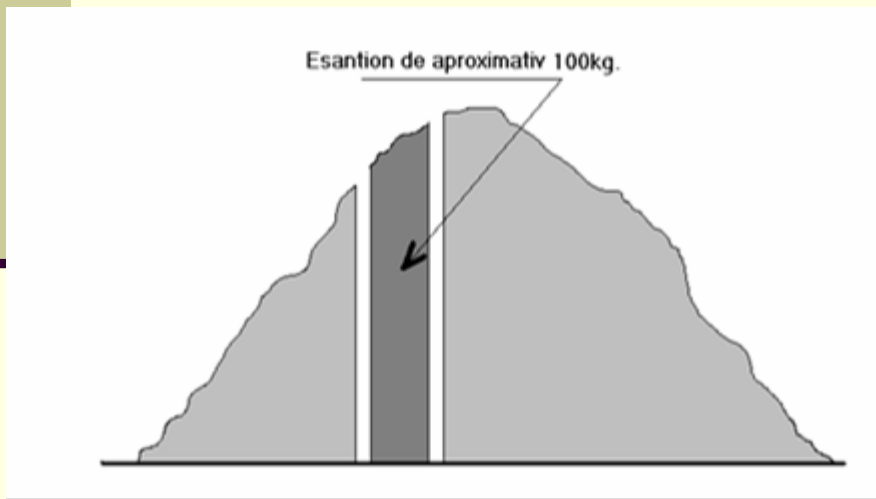
Avantajele metodei sunt acelea ca numarul de muncitori si utilaje necesar este minim iar timpul de prelevare este foarte scurt ceea ce face ca metoda sa fie destul de des folosita pentru determinari periodice aproximative.

Metoda sectionarii - esantionul de 100 Kg. este obtinut prin practicarea a doua sectiuni executate cat mai vertical posibil, prin mijlocul gramezii de 1-1,5 tone.

METODE DE ESANTIONARE

Mod de esantionare: - *metoda sfertuirii*,
 - *metoda sectionarii*.

Metoda sectionarii - esantionul de 100 Kg. este obtinut prin practicarea a doua sectiuni executate cat mai vertical posibil, prin mijlocul gramezii de 1-1,5 tone.



METODE DE ESANTIONARE

Prepararea esantionului

Uscarea. etuvare cu ventilatie fortata si o capacitate de 1-2 mc. - pana cand greutatea esantionului respectiv nu mai scade, operatia putand dura pana la 48 ore.

Maruntirea. Elementele combustibile uscate vor fi maruntite astfel incat sa se obtina un material pulverulent apt de a fi studiat in laborator (componenta chimica, putere calorica etc.). In general sunt necesare urmatoarele tipuri de maruntiri succesive:

- desichetare cu cutite;
- macinare in moara cu bile;
- macinare fina in mini-moara cu cutite de laborator sau bile planetare si cu sita de 0,2 mm.

Omogenitatea crescuta a materialului macinat permite reducerea volumului esantionului prin metoda sfertuirii intre fiecare faza de macinare.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SITUATIA DESEURILOR IN ROMANIA

Evoluția populației

La nivel național
densitatea populației este
de 94 loc/km².

Anul	Total	Populația pe medii	
		Mediul urban	Mediul rural
1998	22.502.803	12.347.886	10.154.917
1999	22.458.022	12.302.729	10.155.293
2000	22.435.205	12.244.598	10.190.607
2001	22.408.393	12.243.748	10.164.645
2002	21.794.793	11.608.735	10.186.058

Din datele avute la dispoziție, rezultă că din 1998 a crescut procentul populației **urbane** care beneficiază de servicii de salubritate, de la 73% la 90% în 2002, ceea ce înseamnă o medie de 78% în ultimii 5 ani.

Având în vedere ponderea scăzută a mediului rural față de total populație, procentul total de deservire a populației (urban și rural) a crescut de la 40% în 1998 la 48% în 2002 (în medie 43%).

DEPENDENTE

DIRECTE

1. **nivelul de trai si de civilizatie al populatiei – odata cu acestea in general, creste cantitatea de deseuri produsa dar si calitatea energetica a acestora;**
2. **nivelul de industrializare si tehnicitate atins de comunitatea umana – implementarea in industrie a tehnologiilor de reciclare etc;**
3. **evolutia modului de ambalare si livrare catre consumator a marfurilor creste aportul materiilor cu putere calorifica ridicata (hartie, plastic etc.);**
4. **climatul specific zonei si anotimpurile;**
5. **specificul cultural si, eventual, culinar al populatiei;**
6. **miscarea sezoniera si ocazionala a populatiei – vacante, concedii, sarbatori etc.;**
7. **fluxurile relativ constante ale populatiei intre zonele urbane si sateliti (de exemmplu, zilnic 450.000 – 500.000 persoane tranziteaza Bucurestiul fata de aproximativ 2.300.000 locuitori ai acestuia)**

DEPENDENTE

INDIRECTE

1. modificările survenite în activitățile companiilor industriale și de prestări servicii;
2. înregistrarea sau neînregistrarea ca deșeu a sterilului de la excavarea minereurilor;
3. modul de evaluare a cantității de către fiecare generator (cântărire sau estimare);
4. conștientizarea diferită de către generatorii de deșeuri a importanței activității de colectare și raportare a datelor;
5. controlul diferit, din partea autorităților de mediu locale, privind îndeplinirea obligațiilor legale de colectare și raportare a datelor de către generatorii de deșeuri;
6. modificarea periodică chestionarelor de anchetă în vederea îmbunătățirii acestora (în 2000 și 2002).

TERMINOLOGIE

"deșeuri menajere"	deșeurile provenite din activități casnice sau asimilabile cu acestea, colectate în amestec sau selectiv, dar și cele asimilabile cu acestea (care prezintă compoziție și proprietăți similare) generate în instituții, industrie, comerț, sectorul public sau administrativ.
"deșeuri municipale"	deșeurile menajere cât și deșeurile voluminoase colectate separat și deșeurile rezultate de la curățirea spațiilor publice (deșeuri din parcuri, din piețe, deșeuri stradale).
"nămol orășenesc"	nămolul rezidual de la instalațiile de tratare a apelor uzate care tratează apele uzate urbane și menajere și nămolul rezidual de la fosele septice și alte instalații similare de tratare a apelor menajere.
"deșeuri biodegradabile"	atât deșeurile de la populație și din activități comerciale care suferă descompunere anaerobă sau aerobă cât și deșeurile alimentare și vegetale, hârtia și cartonul (de calitate joasă).
"deșeuri din construcții și demolări"	deșeurile rezultate din activități precum construcția clădirilor și infrastructurii civile, demolarea totală sau parțială a clădirilor și infrastructurii civile, modernizarea și întreținerea străzilor.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SITUATIA DESEURILOR IN ROMANIA

Cantitati de deseuri generate la nivel national (to/an), pentru perioada 1998 - 2002

	1998	1999	2000	2001	2002
1. Deșeuri Municipale	6.325.570	7.543.399	8.658.191	8.268.057	8.810.358
1.1. de la populație	2.960.671	3.802.208	3.422.355	3.578.450	3.648.864
1.2. de la agenți economici	1.268.859	1.432.622	1.955.731	1.486.486	1.577.597
total colectate în amestec	4.229.530	5.234.830	5.378.086	5.064.936	5.226.461
1.3. colectate separat	fd	fd	1.232.900	122.681	491.916
1.4. voluminoase	fd	fd		34.982	56.174
1.5. din parcuri, grădini	fd	fd		136.947	212.745
1.6. din piețe	fd	fd		106.891	124.922
1.7. stradale	415.640	491.886		612.558	752.446
1.8. necolectate	1.680.400	1.816.683	2.047.205	2.189.062	1.945.694
2. Nămol orășenesc (S.U.)	122.865	132.053	141.342	145.879	146.461
3. Deșeuri din construcții	319.560	397.290	162.140	407.575	621.253
TOTAL GENERAL	6.767.995	8.072.742	8.961.673	8.821.511	9.578.072
Nota: f.d. = fără date S.U. = substanță uscată					

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SITUATIA DESEURILOR IN ROMANIA

Indicatorii de generare a deșeurilor pentru perioada 1998 - 2002

	deșeuri municipale de la populație kg/loc.an)	deșeuri municipale de la agenți ec. (kg/loc.an)	total deșeuri municipale (kg/loc.an)	nămoluri de la stații de epurare orășenești (kg/loc.racordat.an)	deșeuri din construcții și demolări (kg/loc.an)
1998	197	84	281	13	14
1999	235	101	336	14	18
2000	270	116	386	15	7
2001	258	111	369	16	18
2002	283	121	404	16	29
media	249	107	356	15	17

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SITUATIA DESEURILOR IN ROMANIA

Compoziția procentuală medie a deșeurilor menajere pentru 1998 si 2002

Componente	1998		2002	
	%	kg/loc.an	%	kg/loc.an
Hartie, carton	13%	36,6	11%	44,5
Sticla	6%	16,8	5%	20,2
Metale	5%	14	5%	20,2
Plastic	9%	25,3	10%	40,4
Textile	6%	16,8	5%	20,2
Biodegradabile	53%	149	51%	206
Altele	8%	22,5	13%	52,5
Total	100%	281	100%	404

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SITUATIA DESEURILOR IN ROMANIA

Date privind compoziția deșeurilor menajere de la populație pentru câteva municipii

Componente	București	Baia Mare	Pitești	Ploiești	Timișoara	Iași
Hârtie, carton	19,46%	15,72%	8,37%	10,68%	4,40%	5,40%
Sticlă	7,88%	6,55%	4,10%	2,60%	4,35%	2,59%
Metale	3,88%	2,88%	2,37%	1,60%	1,83%	3,38%
Plastic	12,95%	14,13%	10,34%	4,50%	9,85%	1,75%
Textile	3,36%	4,80%	4,99%	2,60%	2,30%	2,19%
Biodegradabile	48,84%	30,07%	65,68%	71,70%	68,20%	73,43%
Altele	3,63%	25,85%	4,15%	12,60%	2,79%	11, 2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

DEȘEURI BIODEGRADABILE

- deșeuri biodegradabile rezultate în gospodarii și unități de alimentație publică;
- deșeuri vegetale din parcuri, grădini;
- deșeuri biodegradabile din piețe;
- componența biodegradabilă din deșeurile stradale;
- nămol orășenesc de la epurarea apelor uzate menajere;
- hârtia, teoretic este biodegradabilă, dar din punctul de vedere al Planului Național de Gestionare a Deșeurilor, hârtia face parte din materialele reciclabile și nu va fi inclusă în categoria biodegradabilelor, excepție făcând hârtia de cea mai proastă calitate, ce nu poate fi reciclată.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SITUATIA DESEURILOR IN ROMANIA

Evoluția deșeurilor biodegradabile în perioada 1998-2002

	UM	1998	1999	2000	2001	2002
Procent biodegradabile* în deșeuri municipale	%	72	70	67	65	61
Cantitate biodegradabile generată	tone/ an	4.677.276	5.412.432	5.942.330	5.520.116	5.520.779
Cantitate biodegradabile depozitată	tone/ an	4.500.000	4.900.000	5.100.000	5.000.000	4.900.000
Cantitate depozitată/ cantitate generată 1995	%	94%	102%	106%	104%	102%
Biodegradabile generate	kg/ loc.an	208	241	265	246	253

PROGNOZE

PROGNOZA DEMOGRAFICA PE TERMEN SCURT 2003-2007-2013

Prognoza populației pe tip de medii locuite

Anul	2003	2007	2013
Mediu urban dens	7.992.000	7.805.455	7.538.659
Mediu urban	3.348.000	3.314.645	3.268.510
Mediul rural	10.260.000	10.264.708	10.279.990
Total populație	21.600.000	21.384.809	21.087.159

PROGNOZE

DATE STATISTICE SI PROGNOZA LA NIVEL NAȚIONAL PENTURU PRODUCEREA DE DEȘEURI PE TIPURI DE MEDII LOCUITE

Mediu urban dens

Anul	2003	2007	2013
Evoluția populației (%)	37%	36,5%	35,8%
Evoluția populației (nr. loc.)	7.992.000	7.805.455	7.538.659
Cantitatea de deșeuri menajere generate (kg/locuitor.an)	370	371	400
Cantitatea de deșeuri municipale generate (kg/locuitor.an)	628	648	680

Mediu urban

Anul	2003	2007	2013
Evoluția populației (%)	15,5%	15,5%	15,5%
Evoluția populației (nr. loc.)	3.348.000	3.314.645	3.268.510
Cantitatea de deșeuri menajere generate (kg/locuitor.an)	290	299	314
Cantitatea de deșeuri municipale generate (kg/locuitor.an)	488	504	528

Mediu rural

Anul	2003	2007	2013
Evoluția populației (%)	47,5%	48,0%	48,8%
Evoluția populației (nr. loc.)	10.260.000	10.264.708	10.279.990
Cantitatea de deșeuri menajere generate (kg/locuitor.an)	150	154	162
Cantitatea de deșeuri municipale generate (kg/locuitor.an)	256	264	277

PROGNOZE

PROGNOZA PE TERMEN LUNG 2005-2010-2020

Perspectiva 2005-2010-2020 este realizată pe baza indicatorilor de prognoză din Planul Național de gestiune a deșeurilor

EX.prognoza - Număr locuitori / orașe, comune

Anul		2000	2005	2010	2020
	tip localitate				
Total		440000	435600	431244	426932
total populație (-0,20%/an)	%	100	98.85	97.71	96.59
CAPITALA	Municipiu	100000	99885	99770	99655
ORAS 2	Oraș	10000	9988	9977	9965
MUNICIP 3	Municipiu	40000	39954	39908	39862
ORAS 4	Oraș	10000	9988	9977	9965
ORAS 5	Oraș	10000	9988	9977	9965
ORAS 6	Oraș	20000	19977	19954	19931
MUNICIP 7	Municipiu	50152	50094	50037	49979
mediu urban (-023%/an)	%	54.58	53.95	53.33	52.72
Zona rurală	Comune	199848	201797	203764	205751
mediu rural (+0,195%/an)	%	45.42	45.86	46.31	46.76

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SITUATIA DESEURILOR IN ROMANIA

PROGNOZE

EX.prognoza - Deșeuri produse în mediul urban

Anul		2000	2005	2010	2020
% colectare în mediu urban	%	90	90	98	100
Cantitatea de deșeuri menajere generate în mediul urban	kg/om/an	290	302	314	338

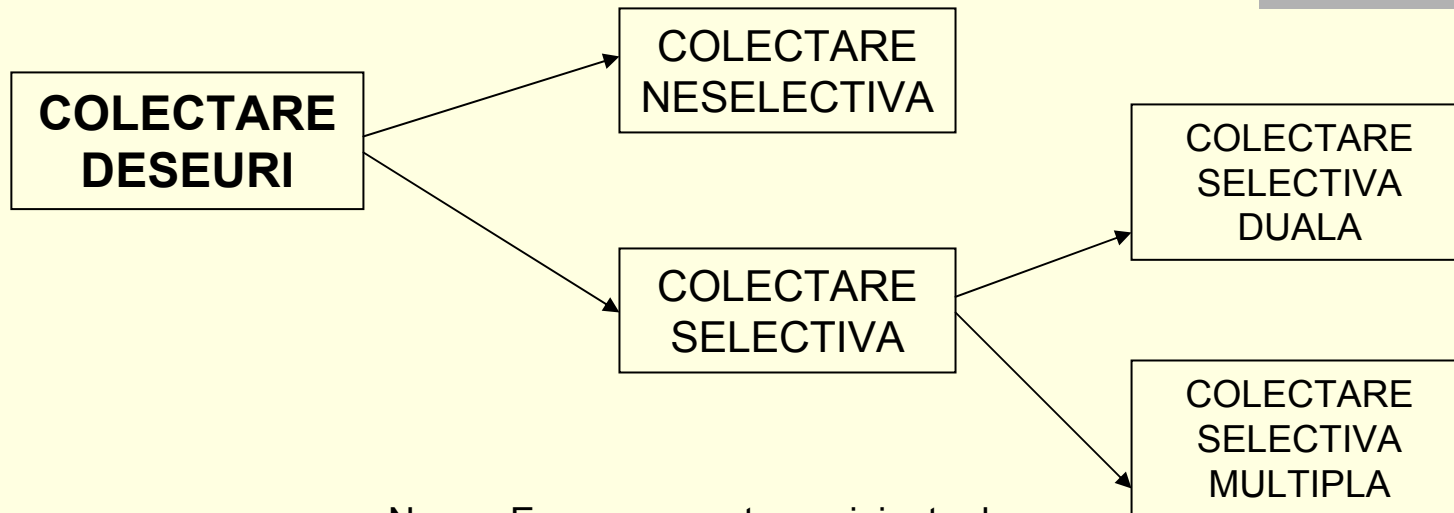
EX.prognoza - Cantitatea de deșeuri menajere colectate t/an

CAPITALA	Municipiu	26100	27149	30701	33684
ORAS 2	Oraș	2610	2715	3070	3368
MUNICIP 3	Municipiu	10440	10859	12281	13473
ORAS 4	Oraș	2610	2715	3070	3368
ORAS 5	Oraș	2610	2715	3070	3368
ORAS 6	Oraș	5220	5430	6140	6737
MUNICIP 7	Municipiu	13090	13616	15397	16893
TOTAL MEDIU URBAN	t/an	62680	65198	73730	80892

EX.prognoza - Deșeuri produse în mediul rural

Anul		2000	2005	2010	2020
% colectare în mediu rural	%	15	37	60	100
Cantitatea de deșeuri menajere generate în mediul rural	kg/om/an	150	156	162	174
MEDIU RURAL	t/an	4497	11648	19806	35801

COLECTARE



Norme Europene pentru recipiente de colectare a deșeurilor

- **NE 840-1:1997** - Recipiente mobile de colectare a deșeurilor – partea 1: recipiente cu roți și un volum de 80 l până la 390 l (pentru sisteme pieptene).
- **NE 840-2:1997** - Recipiente mobile de colectare a deșeurilor – partea 2: recipiente cu 4 roți și volum de 500 l până la 1200 l cu capac plan (pentru sistemele pivot și/sau pieptene).
- **NE 840-3:1997** - Recipiente mobile de colectare a deșeurilor – partea 3: recipiente cu 4 roți și volum de 770 l până la 1300 l cu capac glisant (pentru sistemele pivot și/sau pieptene).
- **NE 840-4: 1997** - Recipiente mobile de colectare a deșeurilor – partea 4: recipiente cu 4 roți și volum de 750 l până la 1700 l cu capac plan (pentru umpleri late cu sistem pivot sau umpleri cu utilaje de construcție și/sau pentru sisteme pieptene late).
- **NE 840-5: 1997** - Recipiente mobile de colectare a deșeurilor – partea 5: cerințele pentru sistemele de ridicare și metoda de verificare.

COLECTARE

COLECTAREA DEȘEURILOR

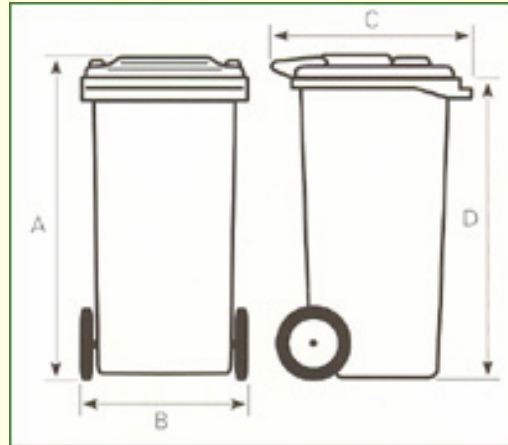
- trebuie să evite depășirea capacităților optime de colectare, respectând în același timp normele de igienă;
- să poată fi ușor umplute de către populație;
- să poată fi ușor accesate și golite de către cei ce asigură serviciul de salubritate;
- să poată fi menținute în condiții satisfăcătoare de igienă.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

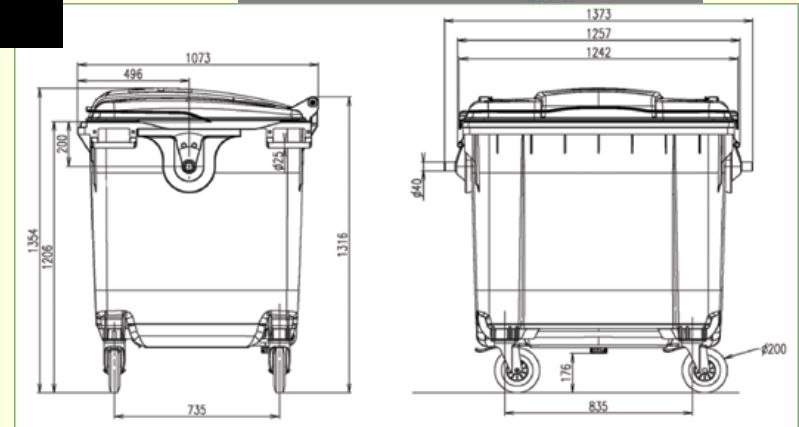
COLECTAREA DEȘEURILOR URBANE



TIPURI DE PUBELE



Europubele 240l

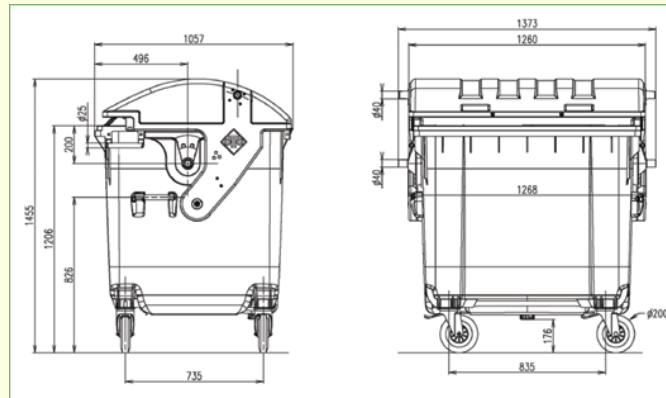


Europubele 1100l cu capac plat

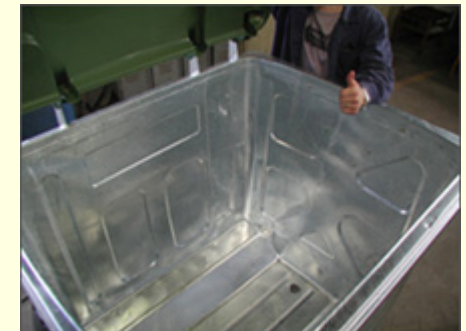
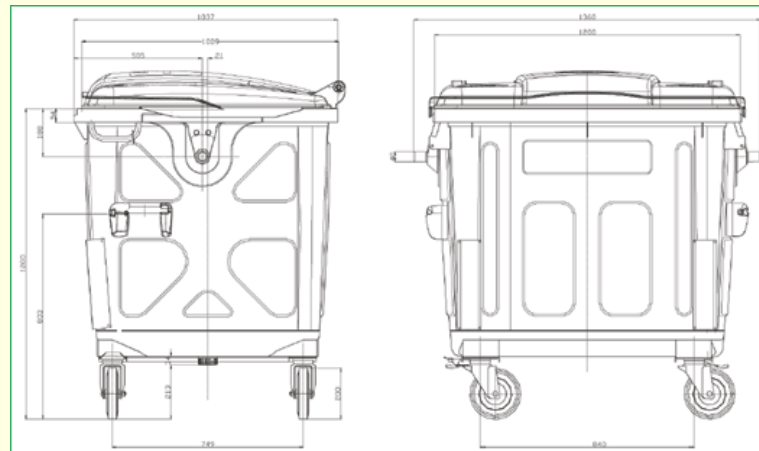
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COLECTAREA DEȘEURILOR URBANE

TIPURI DE PUBELE



Europubele 1100l cu capac rotund



Containere de 1100 L din otel cu capac din Polietilena

TIPURI DE PUBELE COLECTARE SELECTIVA

- identificarea tipurilor de containere utilizabile pentru colectarea selectivă la surse a deșeurilor (ambalaje, deșeuri organice și restul deșeurilor menajere)
- modul de etichetare sau marcare a containerelor
- asigurarea volumului și numărului suficient de containere pentru diferitele tipuri de clădiri, funcție de numărul de locuitori



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COLECTAREA DEȘEURILOR URBANE

TIPURI DE PUBELE COLECTARE SELECTIVA

implementarea sistemelor de colectare selectiva

- Campanie constientizare;
- Parghii economice;
- Analiza rezultate



COLECTARE SI TRANSPORT

TRANSPORTUL (INCLUSIV TRANSFER)

Deșeurile trebuie transportate:

- de la surse la stații de pretratare;
- de la punctele de colectare separată la stații de procesare și sortare;
- de la stații de sortare și reprocesare la instalațiile de reciclare finală;
- de la surse la depozite sau stații de incinerare regionale.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COLECTAREA DEȘEURILOR URBANE

TIPURI DE VEHICULE DE COLECTARE MONOVOLUM



Vehicul autocompactor - încărcător spate



Vehicul autocompactor -
încărcător lateral



Vehicul autocompactor - încărcător față



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COLECTAREA DEȘEURILOR URBANE

TIPURI DE VEHICULE DE COLECTARE MONOVOLUM



Basculantă cu rulare spate



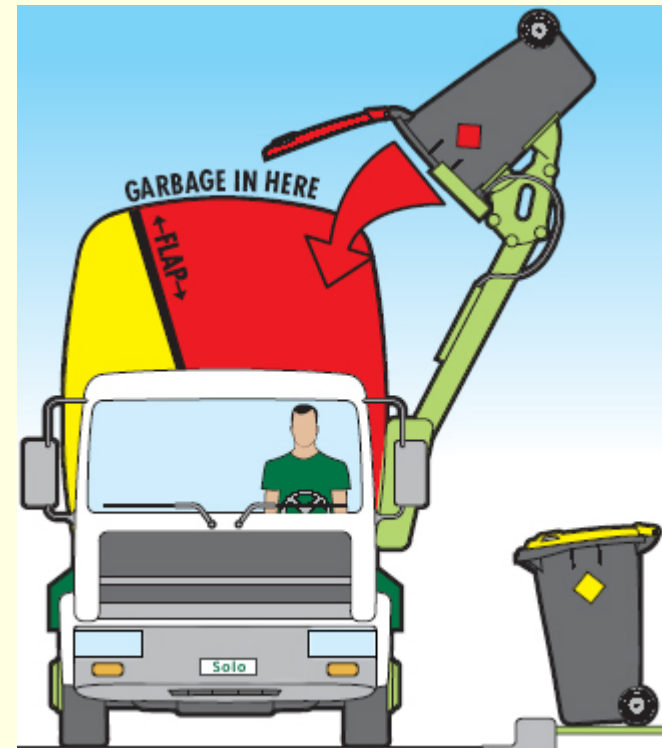
Basculantă cu depunere cu recipient concav



Ex. Video

Stocare cu compactare si
Basculantă cu rulare spate

TIPURI DE VEHICULE DE COLECTARE BIVOLUM





GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COLECTAREA DEȘEURILOR URBANE

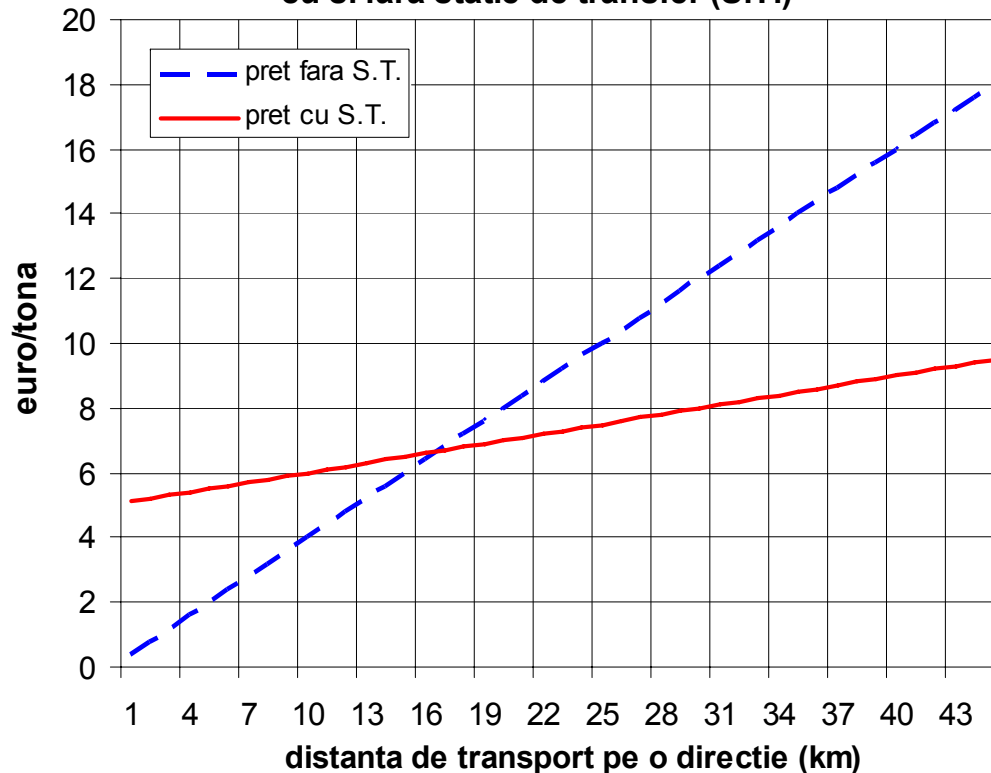
TIPURI DE VEHICULE DE COLECTARE CU MAI MULTE VOLUME



STATII DE TRANSFER

reducerea costurilor de transport a deșeurilor către locațiile de depozitare

**Variația costului de transport pentru deseuri
cu și fără stație de transfer (S.T.)**



- Costuri de construcție, de proprietate și de exploatare a stației de transfer -5 euro pe tonă.
- Consum mediu de combustibil – 25 de litri la 100 de km (în funcție de condițiile de trafic).
- Sarcină utilă medie a camioanelor de colectare care merg direct la depunerea centrală -3 tone.
- Sarcină utilă medie a camioanelor grele de transfer care merg de la stația de transfer la depunerea centrală - 12 tone.
- Costuri pentru întreținerea camioanelor – echivalează cu costurile de consum de combustibil.
- Costuri cu achiziționare/achiziționare prin leasing și cu garajele – echivalează cu costurile de consum de combustibil.

Utilizarea unei stații de transfer este eficientă când distanța dus-întors depășește 33 km.

STATII DE TRANSFER

TIPURI DE DEȘEURI ACCEPTABILE

Deșeuri solide municipale (DSM) : sunt generate de gospodării, întreprinderi, instituții și firme prestatoare de servicii (gamă largă de materiale inclusiv containere de unică folosință și ambalaje, deșeuri alimentare și maculatură, un amestec de materii ușor alterabile și nealterabile). Cele trei tipuri de DSM sunt selectate și manevrate separat, în mod obișnuit.

Deșeurile vegetale : includ, de obicei, frunze, resturi de iarbă, crengi și tufișuri. Deșeurile sunt sortate astfel încât să poată fi tratate prin compostare în loc să fie eliminate la depozitare.

Materialele reciclabile : includ materii colectate separat care pot fi reciclate (hârtia, hârtia de ziar, carton, metalele feroase, plasticul, recipientele din sticlă și cutiile din aluminiu)

STATII DE TRANSFER

TIPURI DE DEȘEURI NEACCEPTABILE

Reziduuri rezultate din construcții și demolări (C&D) de clădiri, drumuri și altele. De obicei, este vorba de beton, cărămidă, lemn, zidărie, materiale pentru acoperiș, ghips, mortar, metale și trunchiuri de lemn. Deșeurile C&D vor fi transportate direct la depozitare deoarece implică probleme de transport (densitate mare a deșeurilor) și din cauza utilizării speciale la depozitele ecologice de deșeuri pentru straturile de acoperire zilnică a deșeurilor depuse.

Deșeurile periculoase (DP) includ materii periculoase generate de spitale, cabinete dentare, alte unități medicale precum și materii de uz domestic precum produsele de curățare, pesticide, erbicide, reziduuri provenite de la automobile precum ulei de motor, lichid de frână, antigel și vopsea.

STATII DE TRANSFER

STRUCTURA STAȚIILOR DE TRANSFER

Intrări și ieșiri. Includ benzi pentru accelerare / frânare pe drumurile publice și puncte de acces pentru deșeurile care sosesc și pleacă la sau de la stația de transfer. Unele locații sunt prevăzute cu acces pentru vizitatori și angajați astfel încât vehiculele acestora să nu blocheze benzile destinate camioanelor.

Zone pentru camioanele aflate în așteptare. Se pot forma cozi în zona cântarelor la intrare, zona de descărcare și zona cântarelor la ieșire. Spațiul pentru camioanele aflate în așteptare trebuie delimitat clar, iar cozile nu trebuie să se întindă până în intersecții.

Locația cântarului. Aici sunt cântărite încărcăturile care intră și ies și tot aici sunt colectate taxele.

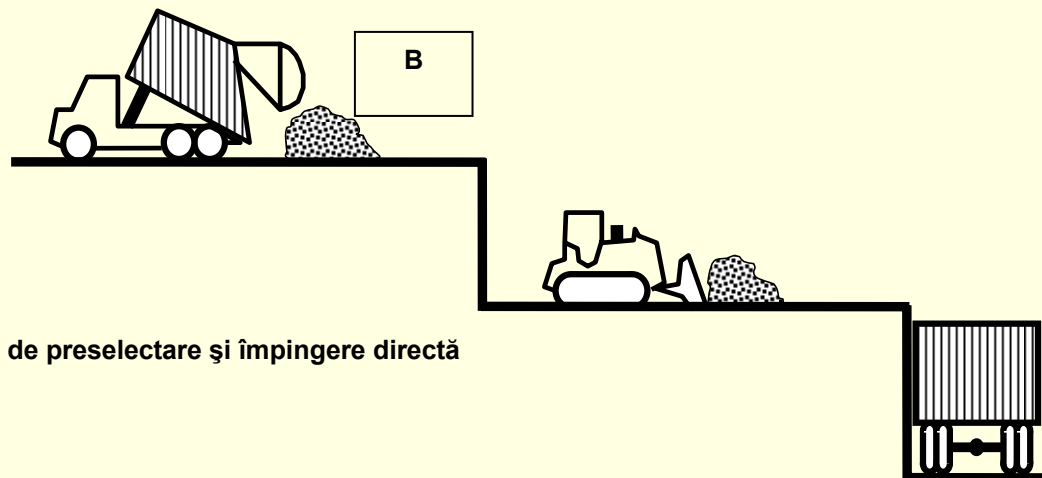
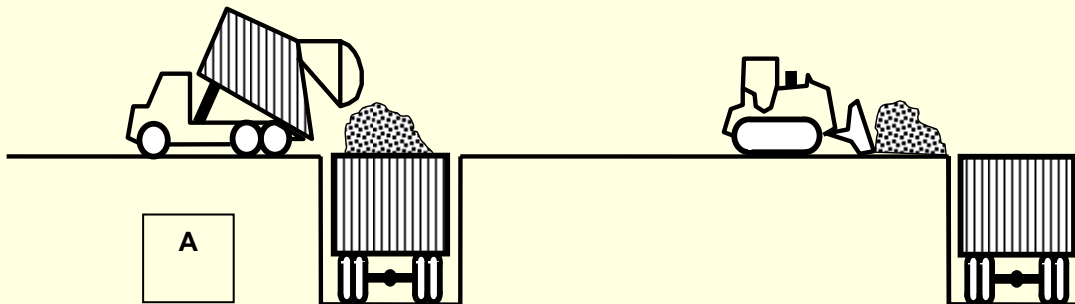
Zona principală de transfer. Aici camioanele își descarcă încărcătura pe podea, într-o fosă sau direct în containerul de transfer aflat în așteptare sau în vehicul. Încărcarea directă poate simplifica operațiunile, dar limitează posibilitatea de a tria sau sorta deșeurile. Dacă nu sunt încărcate direct, deșeurile depozitate pe podea sau în fosă sunt depozitate temporar, iar apoi sunt încărcate într-o remorcă de transfer. Clădirile trebuie să fie înconjurate de garduri pentru limitarea accesului și pentru îngrădirea deșeurilor.

Zona de așteptare. Pentru verificarea încărcăturilor care intră și pentru blocarea încărcăturilor necorespunzătoare se prevăd zone de staționare speciale.

Zone tampon. Spațiu deschis, teren, copaci, berme și pereți care reduc impactul asupra comunității.

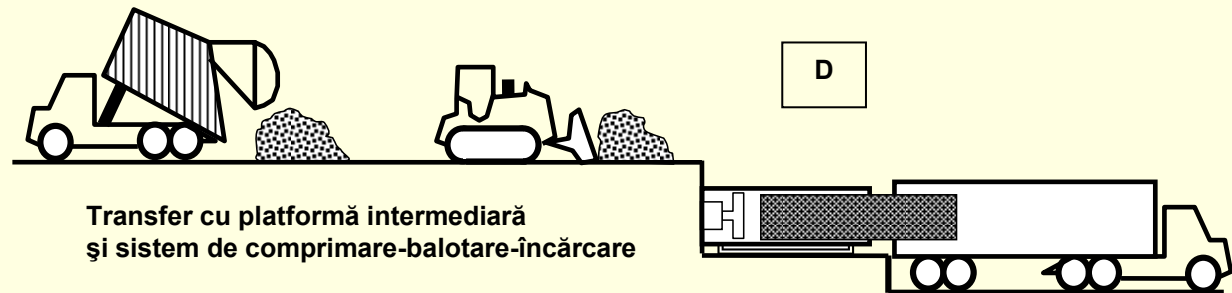
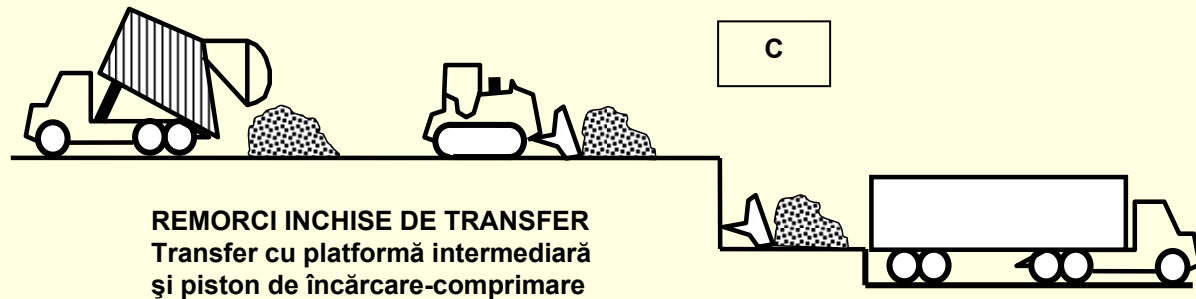
TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

REMORCI DESCHISE PENTRU TRANSFER
Descăcare la nivel, direct sau cu împingere

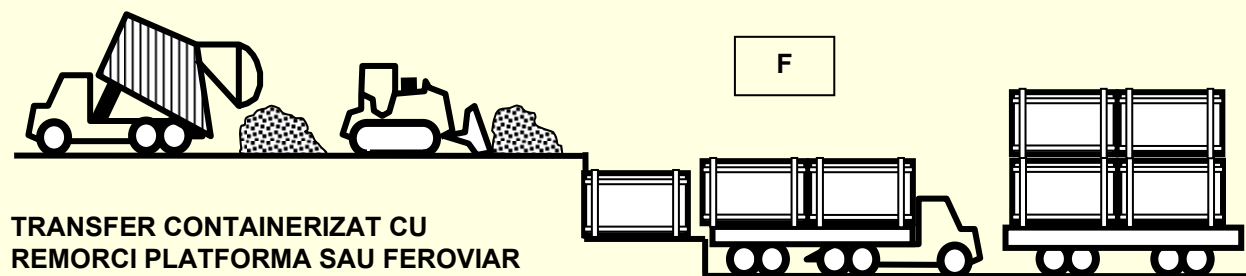
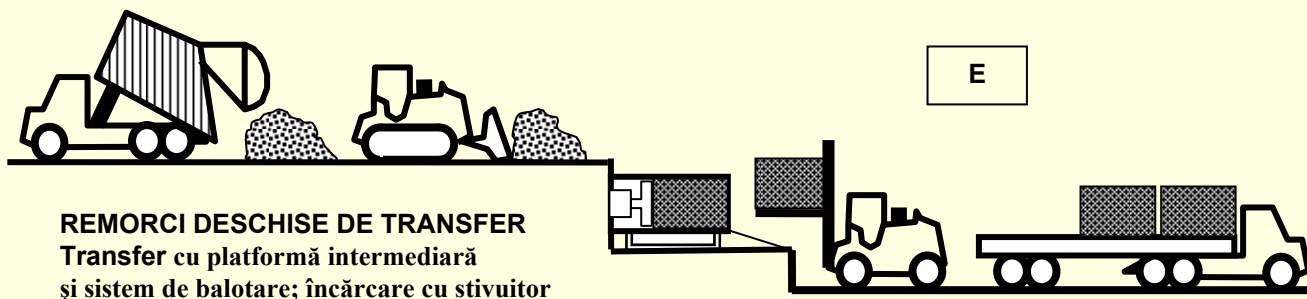


Descăcare în puț de preselecție și împingere directă

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER



TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

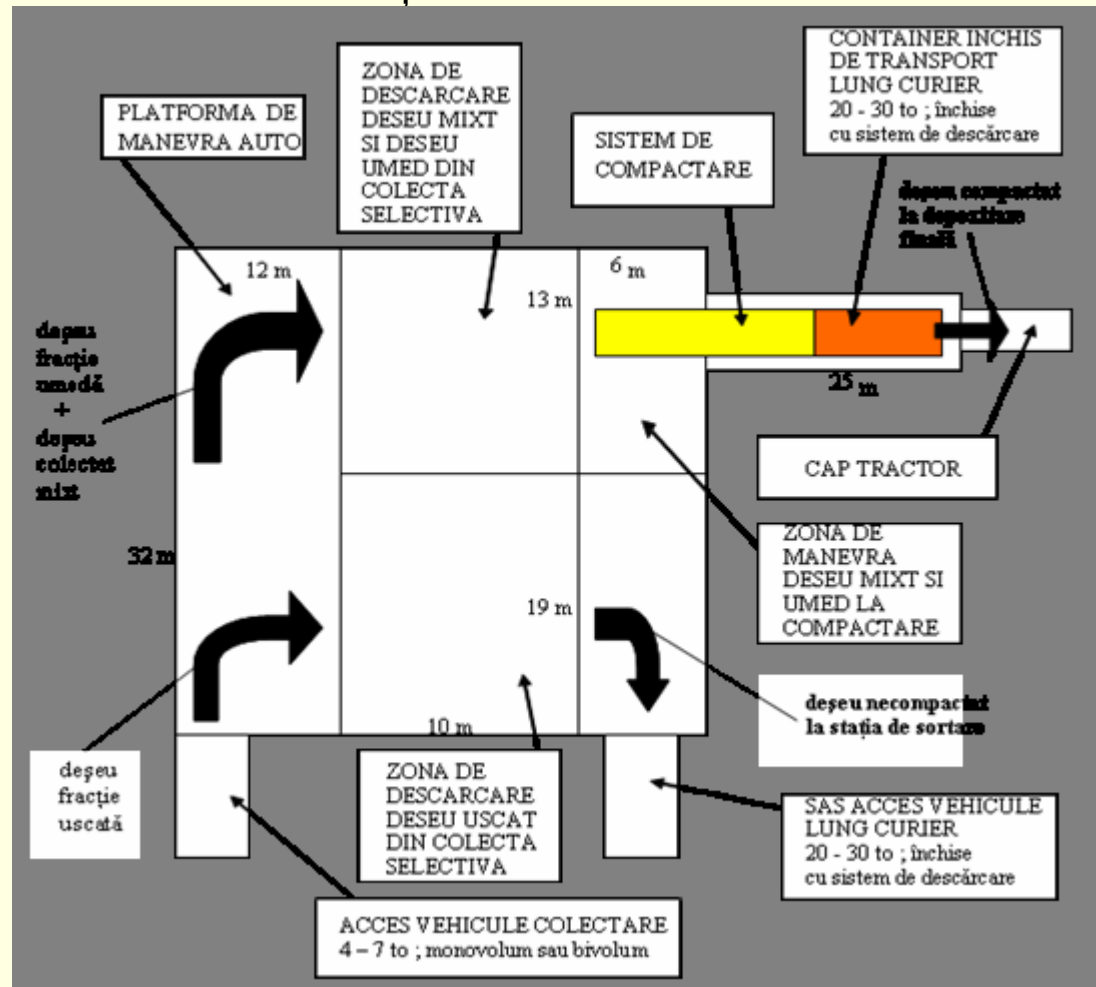


GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STATII DE TRANSFER

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

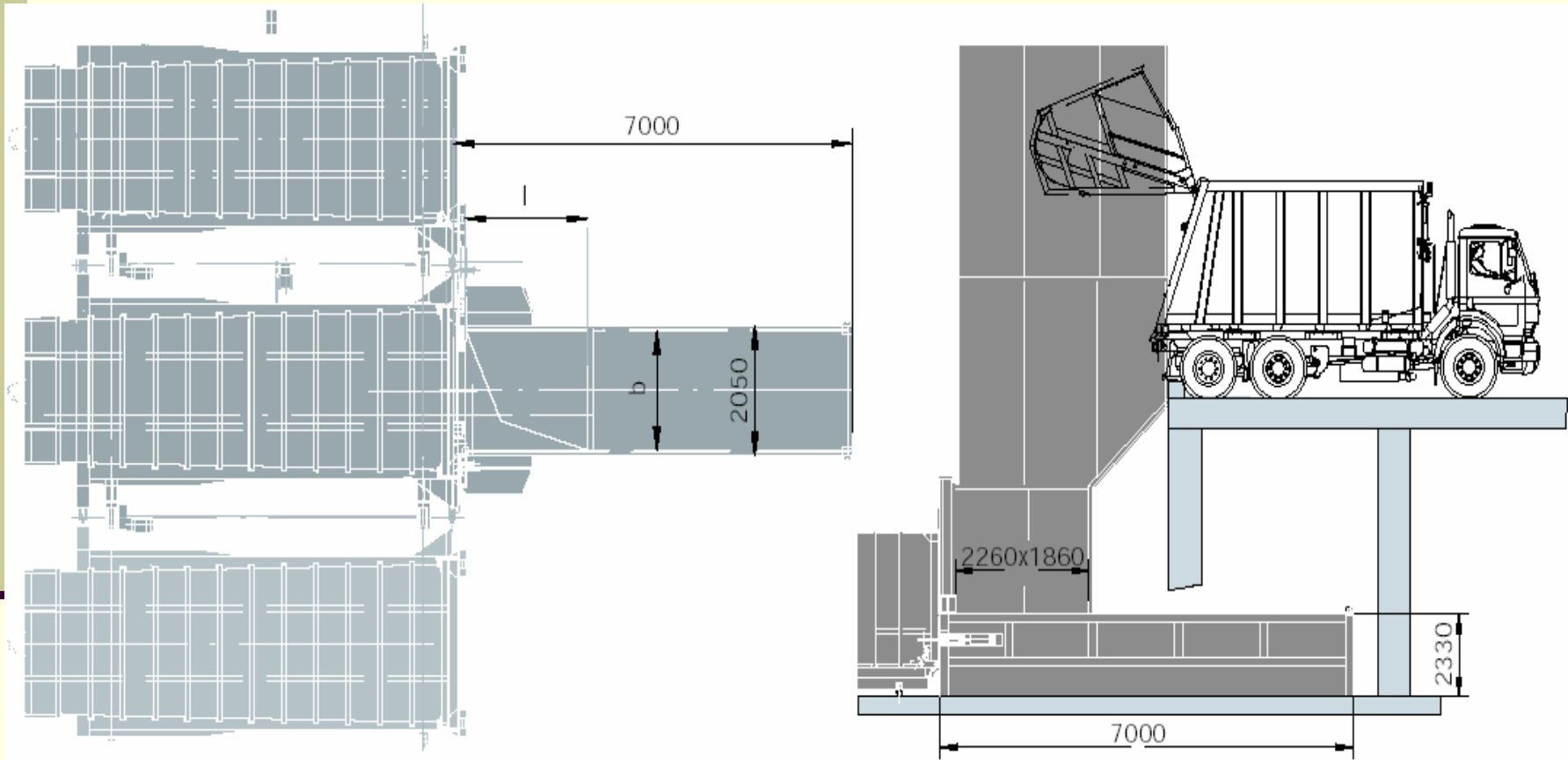
Exemplu de schema a fluxului de deșeuri și a platformelor necesare în stația de transfer



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STATII DE TRANSFER

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER



TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

1. Rampa acces auto

Rampa auto va trebui sa asigure compensarea diferentei de nivel intre zona de descarcare in buncar si nivelul preseii de compactare. Unghiul de inclinare trebuie sa asigure un acces facil vehiculelor de colectare indiferent de conditiile climatice. Rampa poate fi dreapta sau curba, iar capatul dinspre buncarul de descarcare va trebui sa fie o zona cu panta 0°.



TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

2. Buncarul de alimentare

Buncarul de alimentare este o construcție metalică menită să concentreze deșeurile menajere descarcate de către auto-gunoiere în camera de presare a unei prese stationare. Partea superioară a buncarului trebuie să aibă o înălțime adecvată astfel încât să permită ridicarea sistemului de basculare a containerelor ce dotează autogunoierile. După descarcare, zona de acces în buncar este protejată cu ajutorul unei bariere.



TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

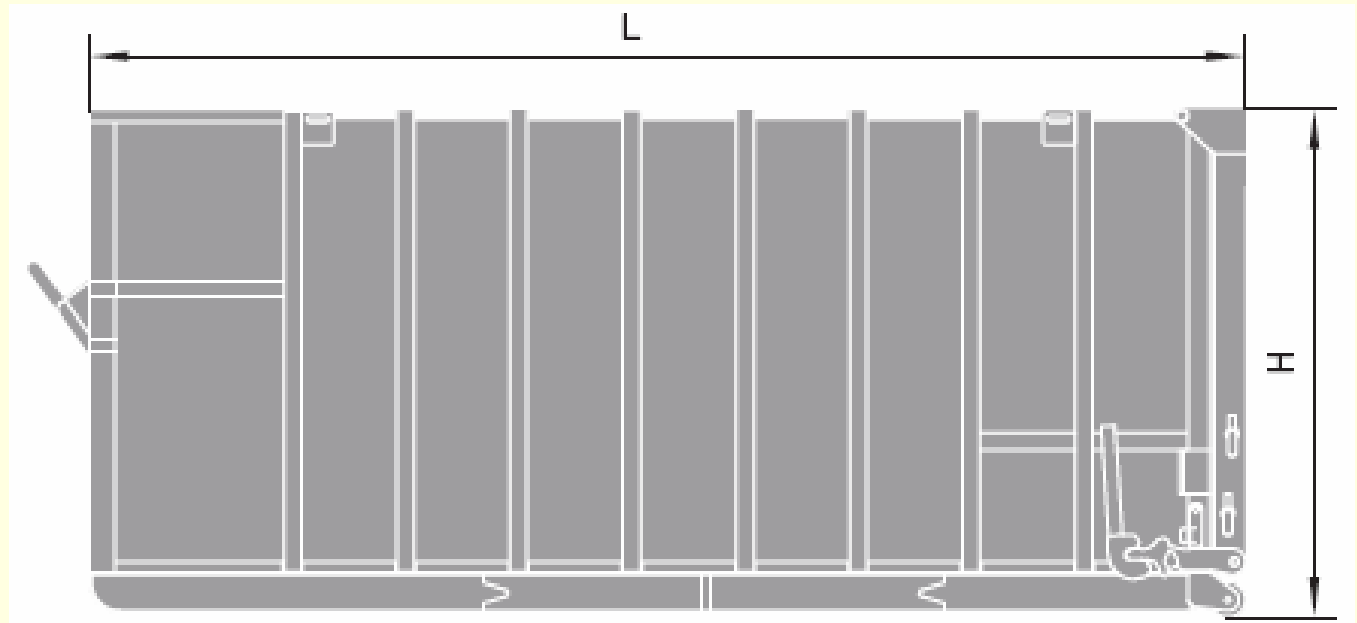


Sistem hidraulic de asigurare a containerului



Sistem hidraulic de închidere/deschidere a containerului

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER



Containere transfer

Capacitate [m ³]	16	20	25	28	30
Latime [mm]	2420	2420	2420	2420	2420
Lungime [mm]	4250	5050	5950	6500	6950
Inaltime [mm]	2300	2300	2500	2500	2500

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STATII DE TRANSFER

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER



TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

4. Statia de schimb

Statia de schimb are ca principal scop utilizarea in mod eficient a utilajului specializat in transportul containerelor, iar in acelasi timp maresta productivitatea statiei de transfer.

Deplasarea containerelor se face automat pe un sistem de sine.

Capacitatea maxima a unei statii de schimb este de 6 containere.



Sistemul hidraulic de ghidare a containerului pentru cuplare



Platforma portanta pentru container

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

Ex. Video

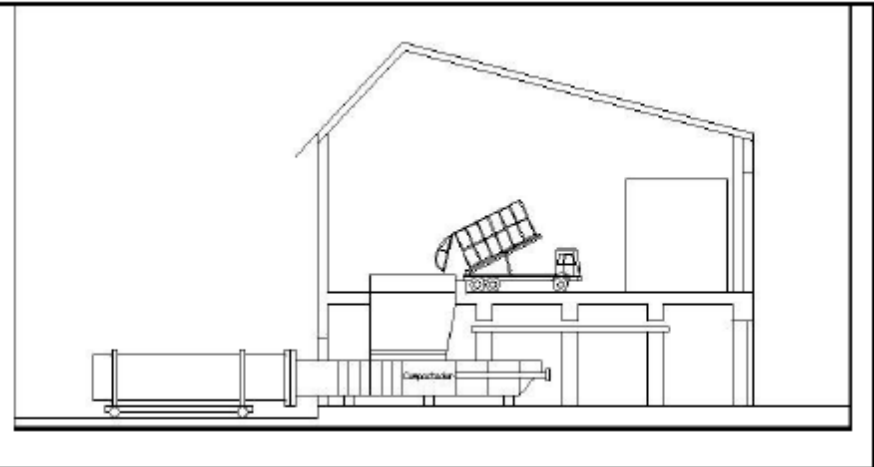


Ex. video

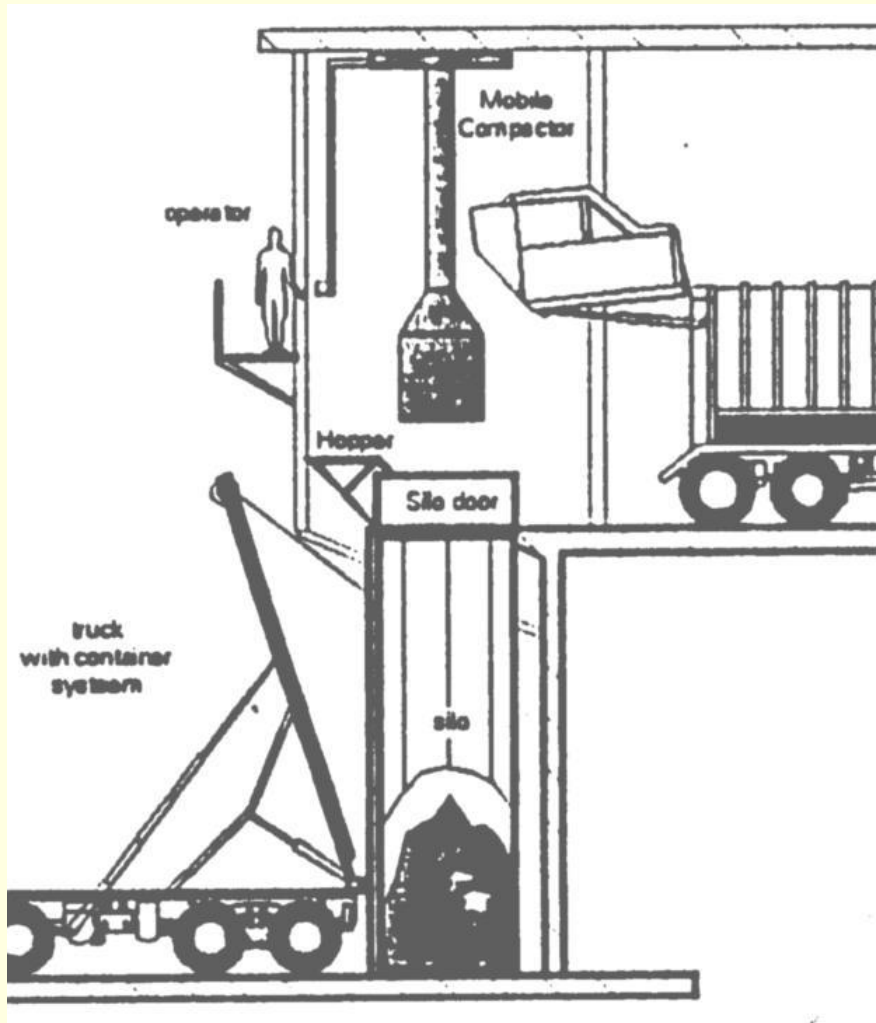
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

STATII DE TRANSFER

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER



TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER



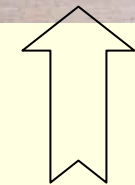
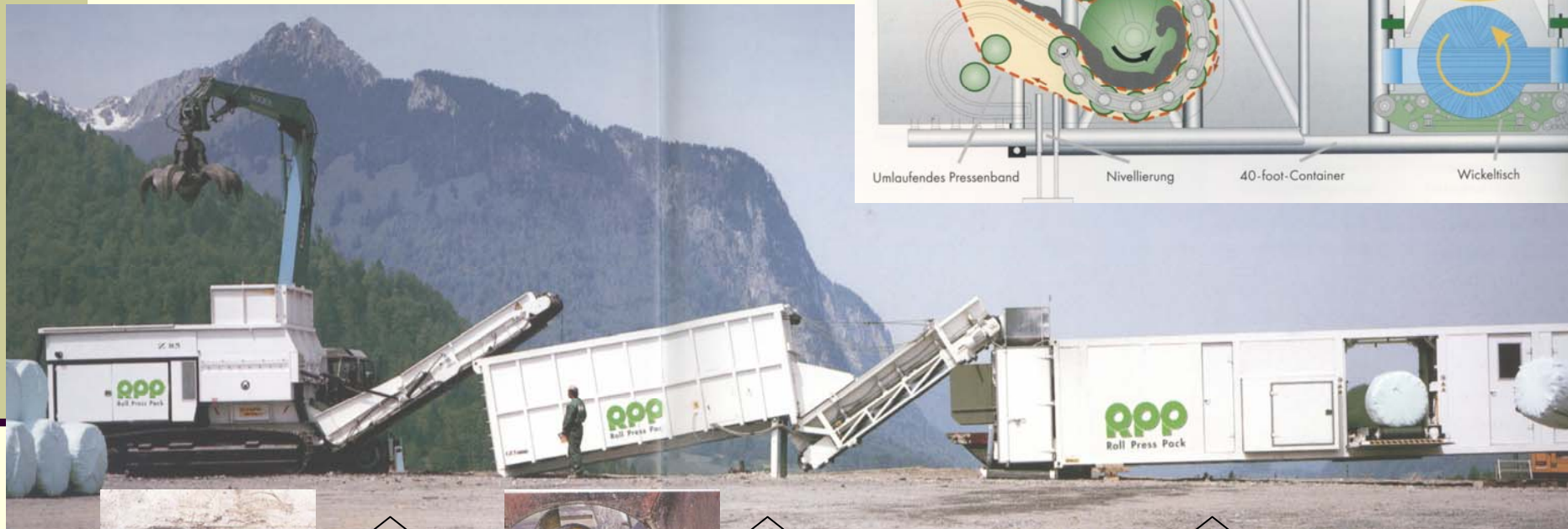
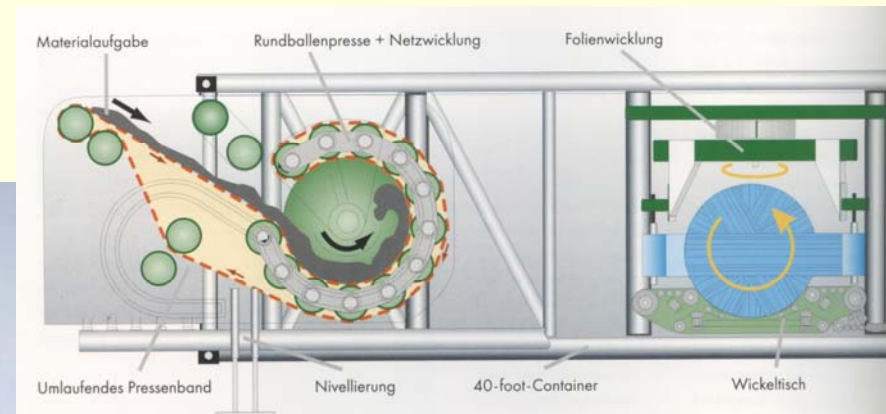
Statie de transfer de capacitate mare cu umplere verticala a recipientilor de transport

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

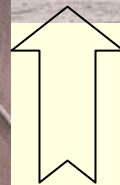
STATII DE TRANSFER

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

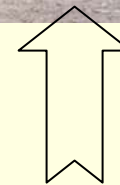
Balotare, stocare intermediara, transfer



Maruntire



Zona
tampon



balotare

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER

Balotare, stocare intermediara, transfer



Transport lung curier



Depozitare in halda

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

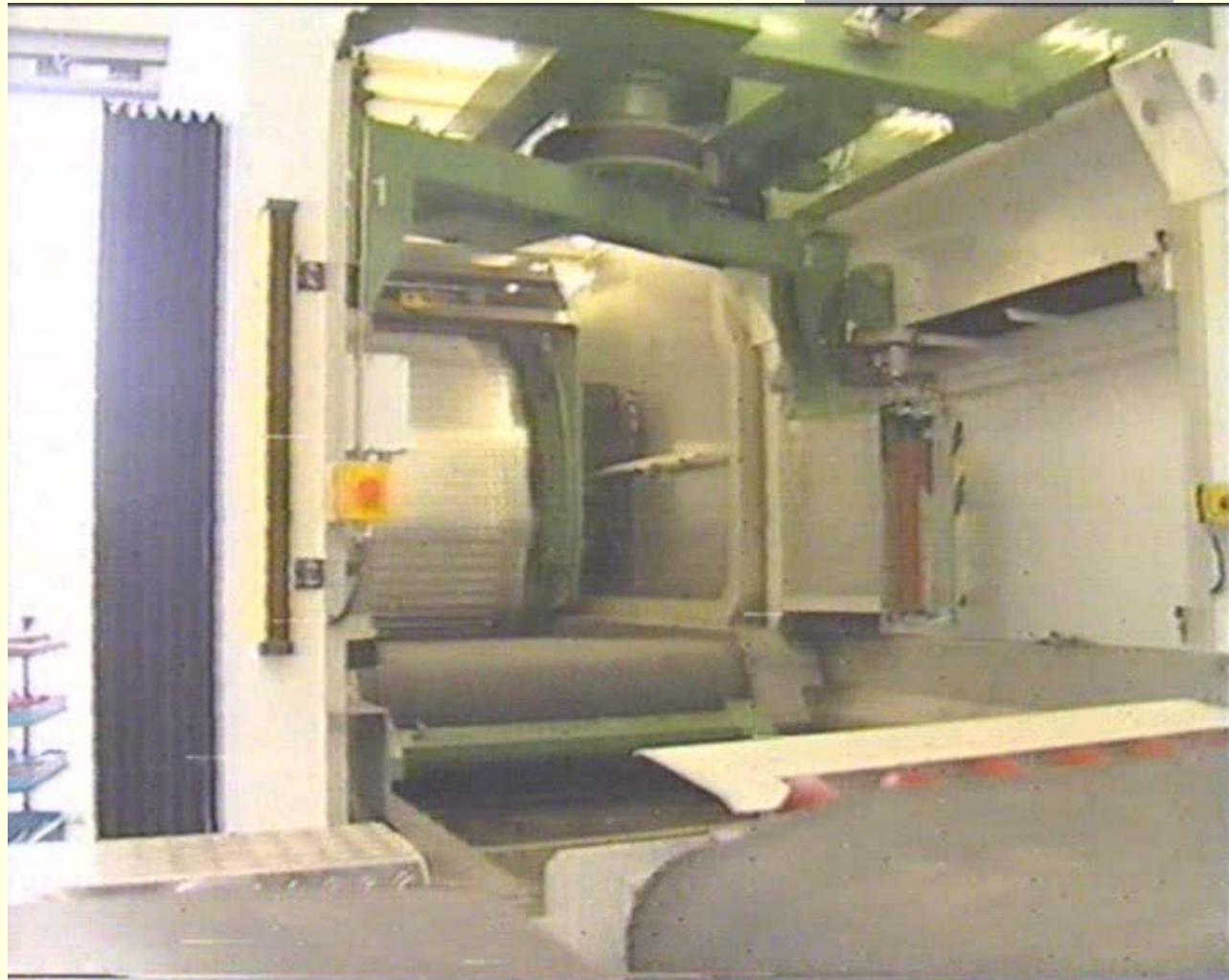
STATII DE TRANSFER

TEHNOLOGII DE BAZĂ PENTRU STAȚIILE DE TRANSFER



Ex. video

Balotare, stocare
intermediara,
transfer



Ex. video

SORTARE RECICLARE

ACTIVITATEA DE SORTARE A DEȘEURILOR

Sortarea deșeurilor se face în majoritatea cazurilor după colectarea lor. În rarele cazuri în care deșeurile sunt deja sortate după categorie (ex: sticlă, plastic, metale etc), ele sunt duse direct la stațiile de procesare și reciclare.

Sortarea deșeurilor în centrele specializate presupune de obicei mai multe **etape**, din care majoritatea sunt **automatizate**, permitant sortarea rapidă a unor cantități impresionante de deșeuri.

Pe scurt, sortarea decurge în modul următor: încărcatura camioanelor este plasată pe o **bandă rulantă** de unde **bucățile mari** de plastic, cartoane etc sunt eliminate **manual** pentru a nu bloca dispozitivul de sortare. Următorul aparat separă deșeurile în funcție de **greutate**, apoi urmează separarea pe tip de deșeu (initial acest pas se făcea manual, dar încep să fie deja folosite la scară largă scanerile automate).

Materialele feroase sunt sortate folosind **campuri magnetice permanente**.

Aluminiul este separat din amestec folosind campuri magnetice cu poli rotativi, ce creează câmp magnetic de autoinducție corpului de aluminiu de sens invers față de cel din exterior.

Sticlă este sortată în final manual în funcție de culoare.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

Materialele ce pot fi valorificate

- Hartie
- Carton
- Folie din plastic
- Sticle tip PET
- Tetra-pack
- Doze din aluminiu
- Materiale textile
- Sticla
- Metale feroase
- Alte materiale plastice
- Alte materiale



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

Materialele presate - balotate

Material	greutatea specifica
	kg/m ³
Carton, vrac	20
Carton, straturi	30-40
Hartie din colectare	30-35
Saci din hartie	30-40
Hartie - resturi tipografice	25-40
Folii PE, vrac	20*
Folii LDPE	20-40*
Saci din plastic	30-60*
Fibre diverse	40-80*
Cutii de fructe	10-30
Textile	125*
Bumbac	10-30*
Folii din aluminiu	20-40

* Materiale puternic expansive.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

Banda transportoare



Zona de
alimentare
deseuri



Banda din cauciuc cu insertie
EP 400/3-2 cu racleti
Rezistenta la actiunea hidrocarburilor



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

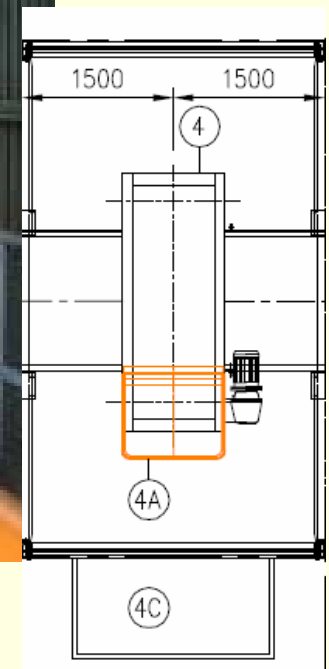
Desfacator de saci si ciur separare fractie fina



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

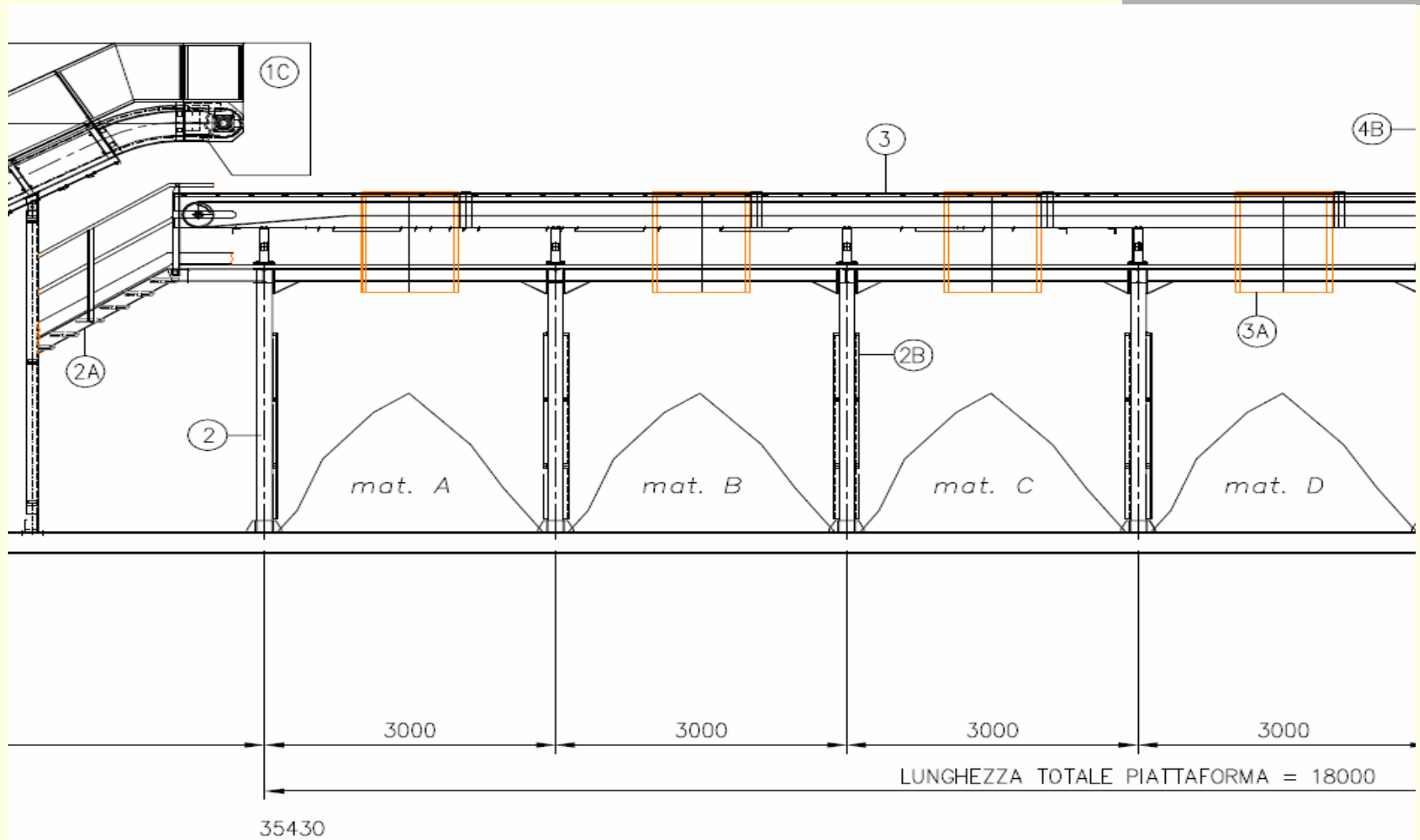
Separator magnetic



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

Platforma de selectare manuală – 6 posturi de lucru



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

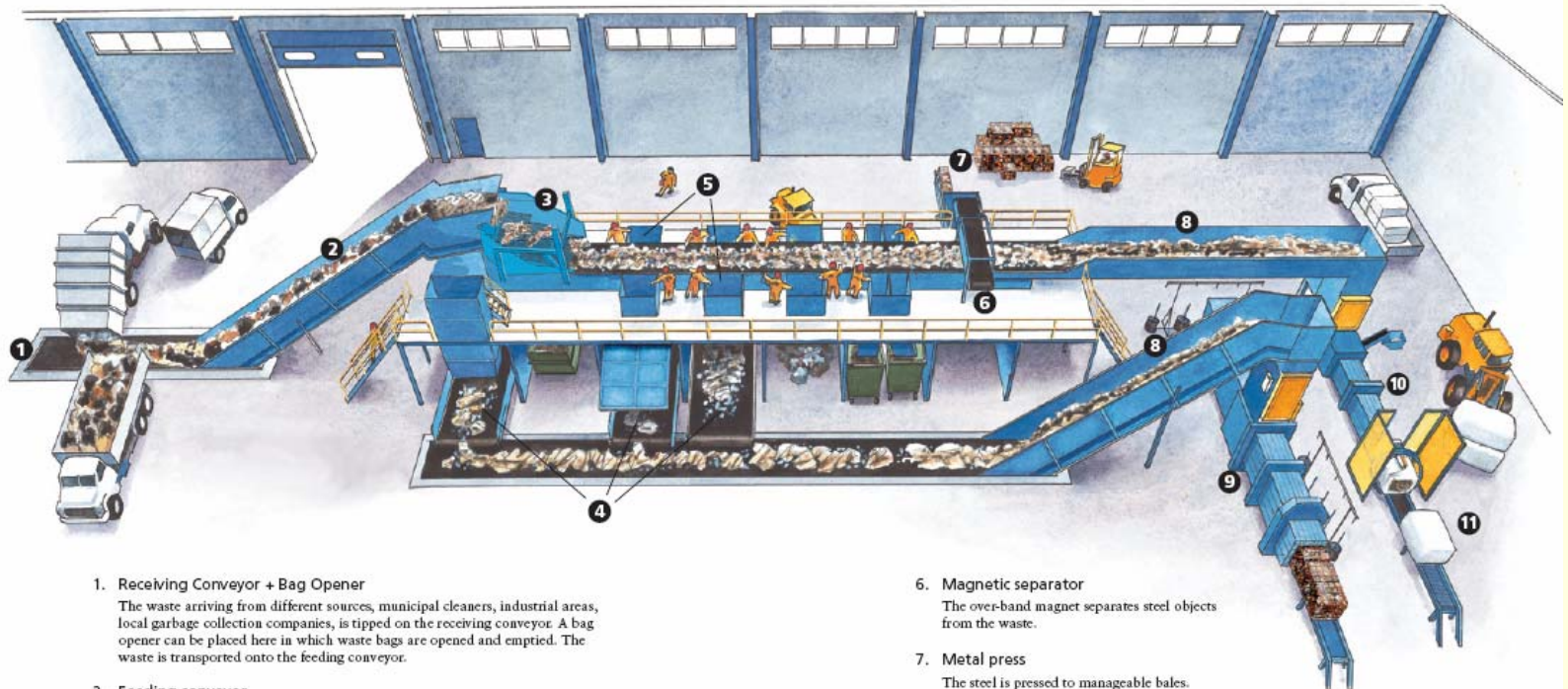
Platforma de selectare manuală – 6 posturi de lucru



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

Platforma de selectare manuală – 8 posturi de lucru



1. Receiving Conveyor + Bag Opener

The waste arriving from different sources, municipal cleaners, industrial areas, local garbage collection companies, is tipped on the receiving conveyor. A bag opener can be placed here in which waste bags are opened and emptied. The waste is transported onto the feeding conveyor.

2. Feeding conveyor

The inclining conveyor belt transports the waste to the pre-sorting station.

3. Vibrating Screen

The vibrating screen separates the small pieces to make the manual sorting easier.

4. Bunker conveyors

The bunker conveyors feed the sorted fractions to the baler's feeding conveyor.

5. Sorting stations

The number of required fractions to be sorted determine the design of the sorting platform and stations. The different fractions are manually sorted and dropped in the bunker chutes.

6. Magnetic separator

The over-band magnet separates steel objects from the waste.

7. Metal press

The steel is pressed to manageable bales.

8. Feeding conveyor

After sorting the material is fed to the balers.

9. Baler for recyclables

Compacts the different fractions to dense bales. The baler is equipped with a quick-select function for high-efficient and easy baling of different materials.

10. Baler for garbage

Bales the residues after sorting. The baler can be equipped with a small conveyor under the tying unit for continuous cleaning of spillage under the needles.

11. Wrapper

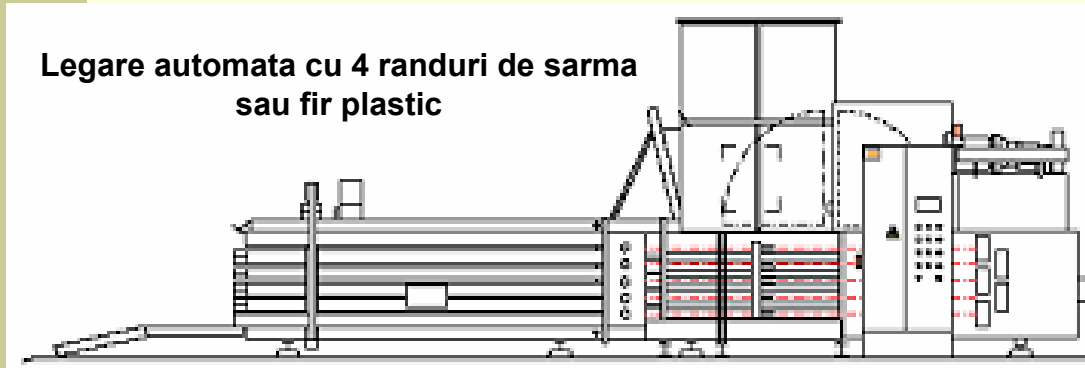
Wraps the garbage bales in plastic film. The wrapped bales are air-, water- and vermin proof and can be stored outdoors.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

Presare si balotare fractii separate

Legare automata cu 4 randuri de sarma
sau fir plastic



Dimensiuni baloti: l x H
1100 x 800



SORTAREA FRACTIEI USCATE



Sortare deseuri
colectate diferentiat

Ex. Video

SORTAREA FRACTIEI USCATE



Separatoare
automate plastic

Separare automata:

- balistica;
- electromagnetica;
- cu flotatie in curent de aer;
- cu sitare;
- etc

Ex. Video

SORTAREA FRACTIEI USCATE



Ambalare hartie,
carton si plastic

Ex. Video

SORTAREA FRACTIEI USCATE



Linie sortare
colecta mixta

Ex. Video

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

SORTARE

LINII DE SORTARE MANUALA FRACTIE USCATA (RO)



COMPOSTARE

COMPOSTAREA FRACTIEI ORGANICE

DIRECTIVE EUROPENE

- Working document 2 nd Draft 12 feb. 2001 Biological treatment of biowaste
- Dir. 96/61/CE Prevenirea și reducerea integrată a deșeurilor
- Rez. 97/76/CEE Strategia comunitară pentru gestiunea deșeurilor
- Dec. 2002/1600/CE Instituirea programului comunitar de acțiune pentru mediu
- Dir. 2003/87/CE Instituirea sistemului de schimb de cote de emisie de gaze cu efect de seră în Comunitate – modificarea Dir 96/61/CE.
- Dir. 2004/107/CE Poluarea cu arsenic, cadmiu, mercur, nichel, hidrocarburi ciclice aromatice a mediului
- Dir. 2006/12/CE Privind calitatea deșeurilor
- European IPPC Bureau “Best Available Techniques Reference Document for the Waste Treatments Industries”, August 2005

Biological treatment of biowaste

- Dispoziții pentru reglementarea tipurilor de prelucrare a deșeurilor fermentabile prin tratament mecano-biologic de compostare (fermentare aerobă) și prin metanizare (fermentare anaerobă).
- Lista de materiale biodegradabile
- Condiții pentru igienizare
- Clase de calitate de compost și calitatea refuzului
- Metode de analiză pentru tratarea refuzului rezultat din biotehnologii
- Cerințe generale privind apele de exfiltrare și mirosurile
- Utilizarea biogazului

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

COMPOSTAREA FRACTIEI ORGANICE

Clasificarea materialelor pentru compostare

Materiile compostabile	Materiile necompostabile	Materii inadmisibile
resturi de fructe și zarzavat	coji de citrice	baterii uzate
coji de ouă, cafea, ceai	ambalaje de lapte, cutii de băuturi	acumulatori
hârtie de ambalaj, puține ziare	hârtie imprimată colorat	medicamente, termometre
iarbă, frunze, buruieni	praf de aspirator	pesticide, insecticide

Capacitatea de compostare a materialelor organice din deșeuri

grupul de materiale	fermentabilitate	participație în deșeu %
zaharuri	foarte bună	11
celulozice	foarte bună	63
lignine	greu	19
grăsimi, uleiuri	bună	3
proteine	foarte bună	4

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

COMPOSTAREA FRACTIEI ORGANICE



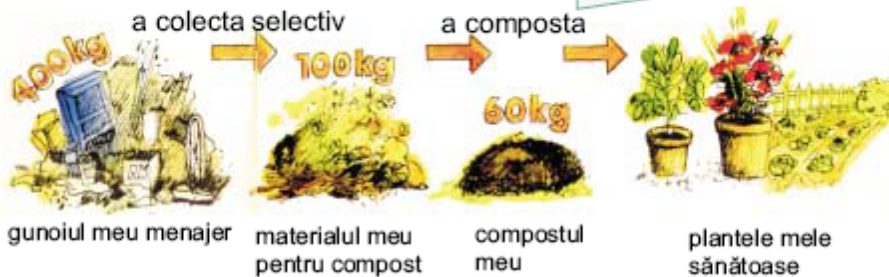
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

COMPOSTAREA FRACTIEI ORGANICE



Gunoaiele și potențiala lor revalorificare

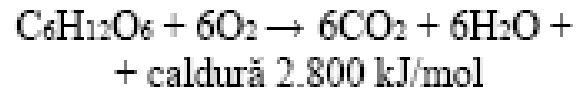


GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

COMPOSTAREA FRACTIEI ORGANICE

FERMENTAREA AEROBA



Poluarea mediului ambiant

- producere de mirosuri în fazele de preparare a materialului (depozit primar, mărunție, cernere, amestecare),
- producere de zgomot de la utilajele mecanice
- producere de pulberi și emisii de microorganisme
- consumuri energetice
- ocupare de terenuri și degradare peisagistică

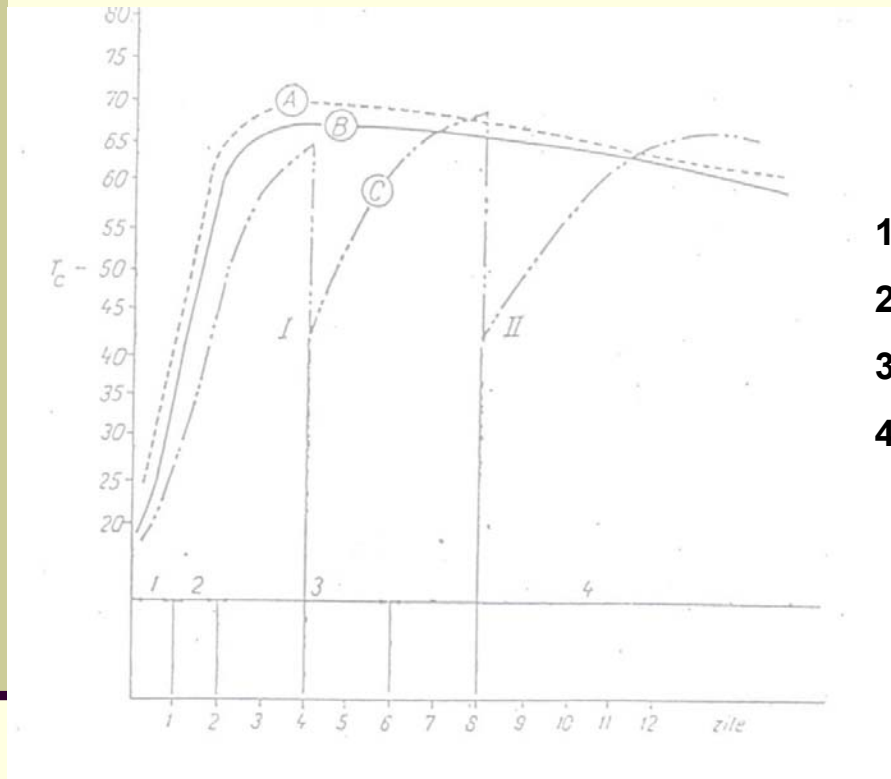
obiective importante

- Reducerea volumului de deșeu
- Controlul emisiilor
- Posibilitatea de obținere a unui produs final biostabilizat

Costurile globale de investiții pentru instalațiile de fermentare aerobă

Capacitate de tratare to/an	cost minim Eu/to	cost maxim Eu/to
40 000	38	61
60 000	30	54
80 000	26	48
100 000	21	43
120 000	19	38

COMPOSTAREA FRACTIEI ORGANICE



Termogeneza fermentarii

- A. Curba teoretica;
- B. Fermentatie accelerata;
- C. Fermentatie lenta pe platforma cu aerare prin rasturnare

Fazele fermentarii:

1. **Latenta** (dezvoltarea microorganismelor)
2. **Crestere** (faza mezofila 20 -50 C)
3. **Termofila** (stabilizarea temperaturii 50-70C)
4. **Maturizare** (transformare in humus – max. 3 luni)

Factori determinanti:

- O₂** – aerare simpla+rascolire mecanica
– insuflare mecanica de aer
- H₂O** – 50% umiditatea optima de proces
(mediu dezvoltare bacterial)

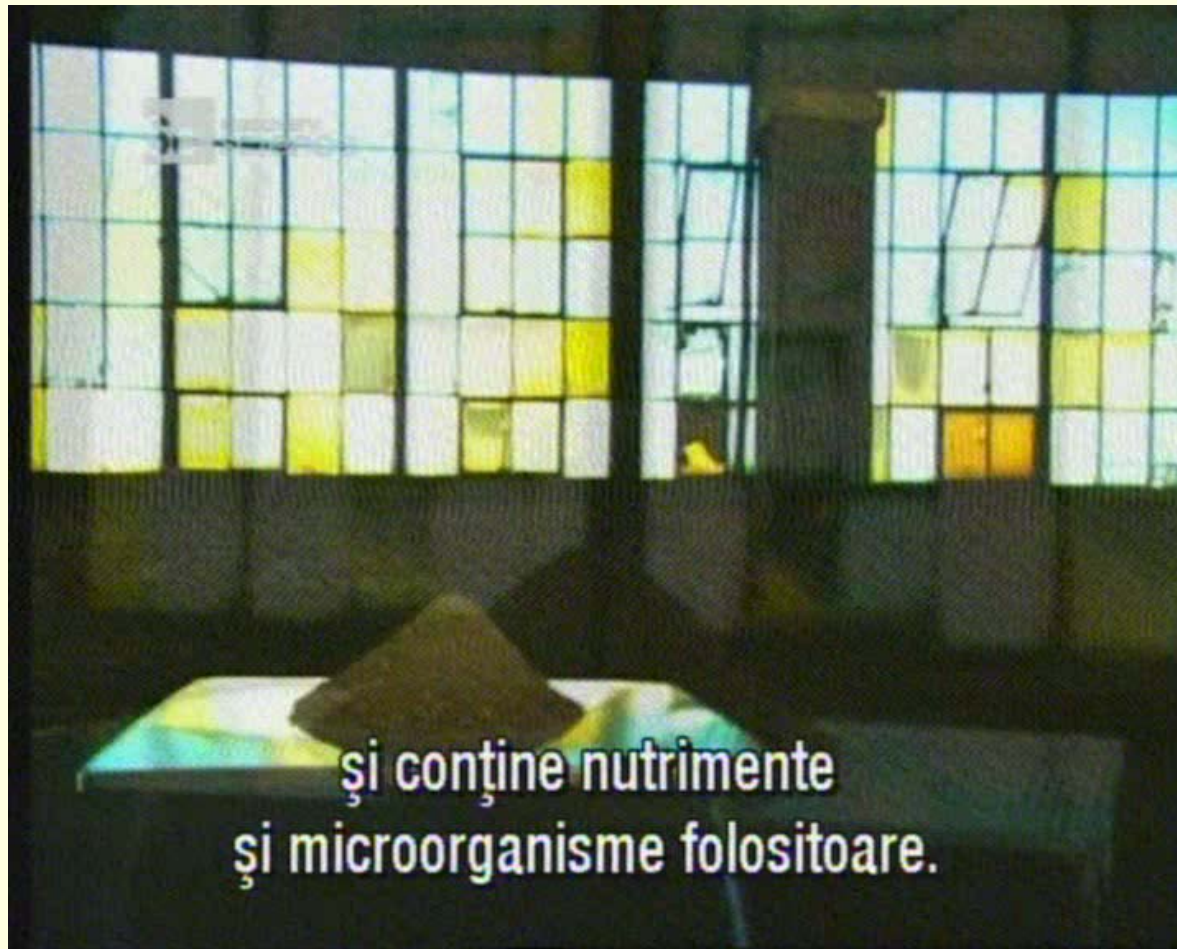
Temperatura – 60-70C

Granulatie – 30-50 mm

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

SISTEME DE COMPOSTARE A FRACTIEI ORGANICE



Compostare simplă în
gramada

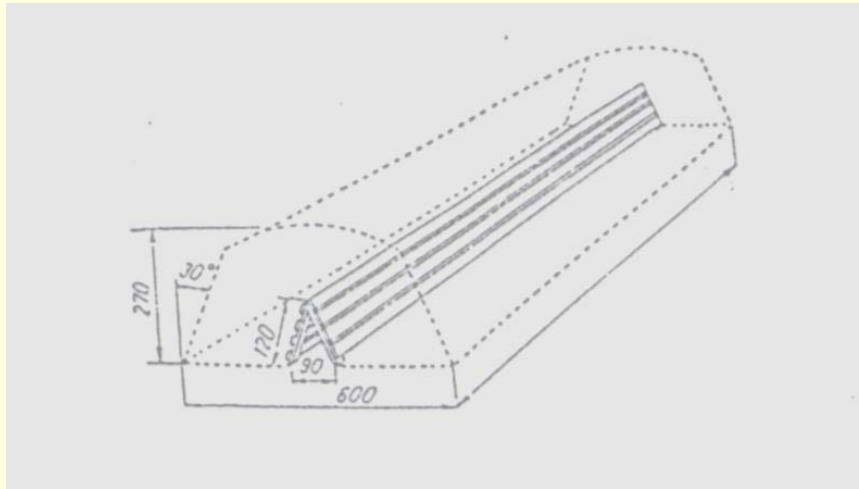
deseu "verde"
din parcuri și grădini

Ex. Video

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

SISTEME DE COMPOSTARE A FRACTIEI ORGANICE



Schema sistemului static de compostare

GOTTAS

$h = 3\text{m}$.

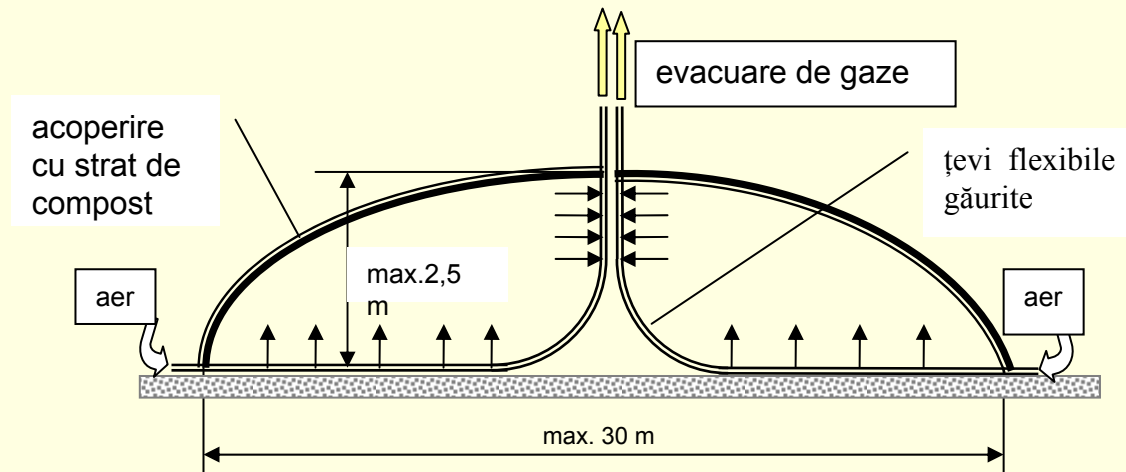
taluz = 45 grd.

capacitate = 0,75 t/mp.

canal de aerare din sipci de lemn

timp = 50 zile

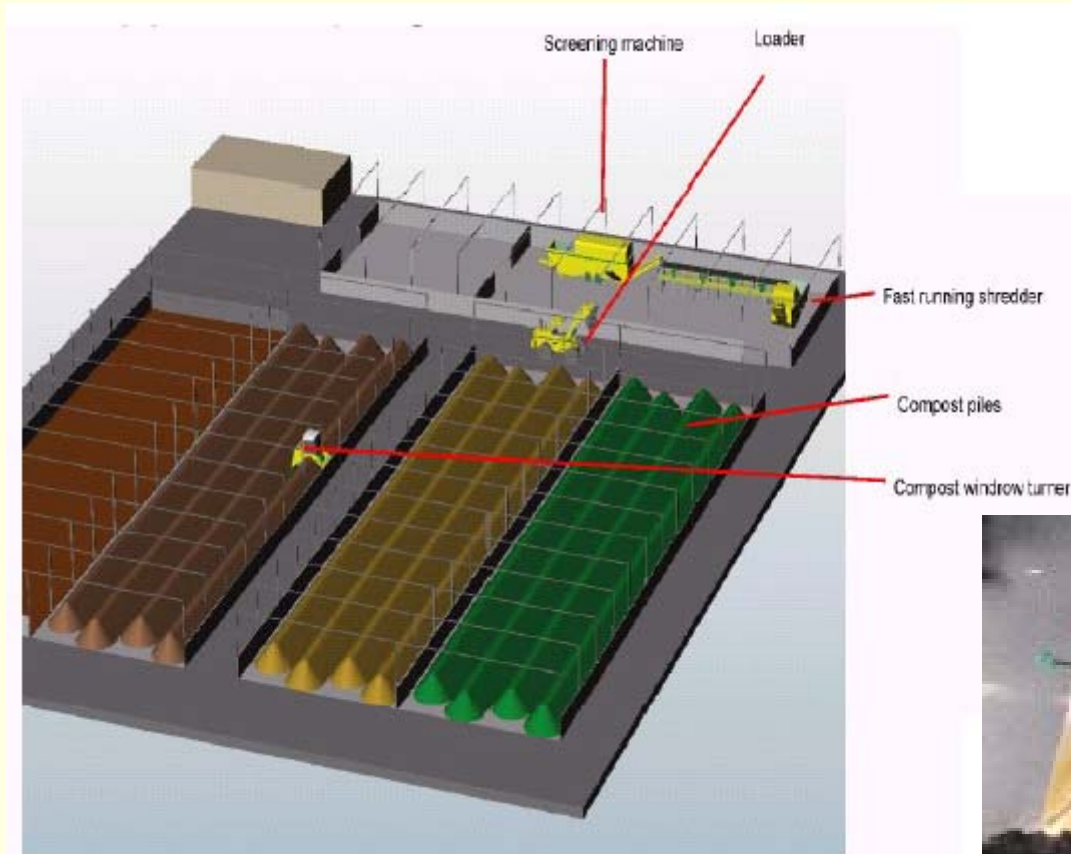
Schema instalației SPILLMANN-COLLINS



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

SISTEME DE COMPOSTARE A FRACTIEI ORGANICE



- Mărunțitor (shredder);
- Încărcător frontal;
- Separator materiale anorganice;
- Agitator (turner);
- Atelier întreținere echipamente;
- Platformă asfaltată su betonată.

Sistem de întoarcere halda pe platforma
fara aerare



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

SISTEME DE COMPOSTARE A FRACTIEI ORGANICE



Sistem de intoarcere
halda pe platforma cu
aerare

Ex. Video

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

SISTEME DE COMPOSTARE A FRACTIEI ORGANICE



AVANTAJELE FOLOSIRII COMPOSTULUI

- Se elimină mirosurile neplăcute, sursele de răspândire a microbilor și infestarea solului, a apei și a aerului;
- Se îmbunătățește fertilitatea solurilor cu un îngrășământ ecologic, lipsit de toxicitate (aportul necesar de compost trebuie făcut în urma recomandării unei persoane avizate);
- Solul îmbunătățit cu compost devine mai afănat și mai penetrant. Astfel, în cazul ploilor, acest sol absoarbe o mare cantitate de apă, în timp ce alte soluri se comportă ca un acoperiș de tablă, facilitând inundațiile;
- Capacitatea solului de a "respira" crește până la 40 % față de situația în care nu se aplică un astfel de tratament;
- Se pot crea soluri fertile pe terenuri complet nefertile, de exemplu în zonele fostelor exploatări miniere de suprafață.



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

SISTEME DE COMPOSTARE A FRACTIEI ORGANICE



Statie de compostare halde rasturnate (D)

hala de compostare	196 x 63 m , 10,80 m înălțime (dimensiuni externe)
suprafața	12.350 m ² , hala de compostare 8.680 m ² , spațiu de livrare 2.580 m ² , stație de pregătire 860 m ²
suprafața de depozitare	126 x 33 m, 9,80 m înălțime, suprafața 4.160 m ² , capacitate ca. 14.000 t
biofiltru	3 x 400 m ² , material de umplutură rădăcina lemnioasă
particularități	17.000 m ² suprafețe verzi și 5.240 m ² celule fotovoltaice: 3.768 module cu o producție de energie electrică de 600.000 KWh pe an. Economia de CO ₂ anuală este de 200 tone
pentru construcție au fost necesare	2.000 t oțel, 25.000 m ³ Beton, 50 traverse de beton cu 31,50 m deschidere și 90 t Greutăți, 342 utilaje electrice, 80 cofrete, ca. 200 km cabluri, 7.500 m canale de ventilație, 10 T tone vopsea anticorozivă
timp de construcție	21 luni

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

SISTEME DE COMPOSTARE A FRACTIEI ORGANICE

BIOCONTAINERE



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

SISTEME DE COMPOSTARE A FRACTIEI ORGANICE

BIOCONTAINERE



Producția de compost în funcție de numărul de unități de biocontainere este :

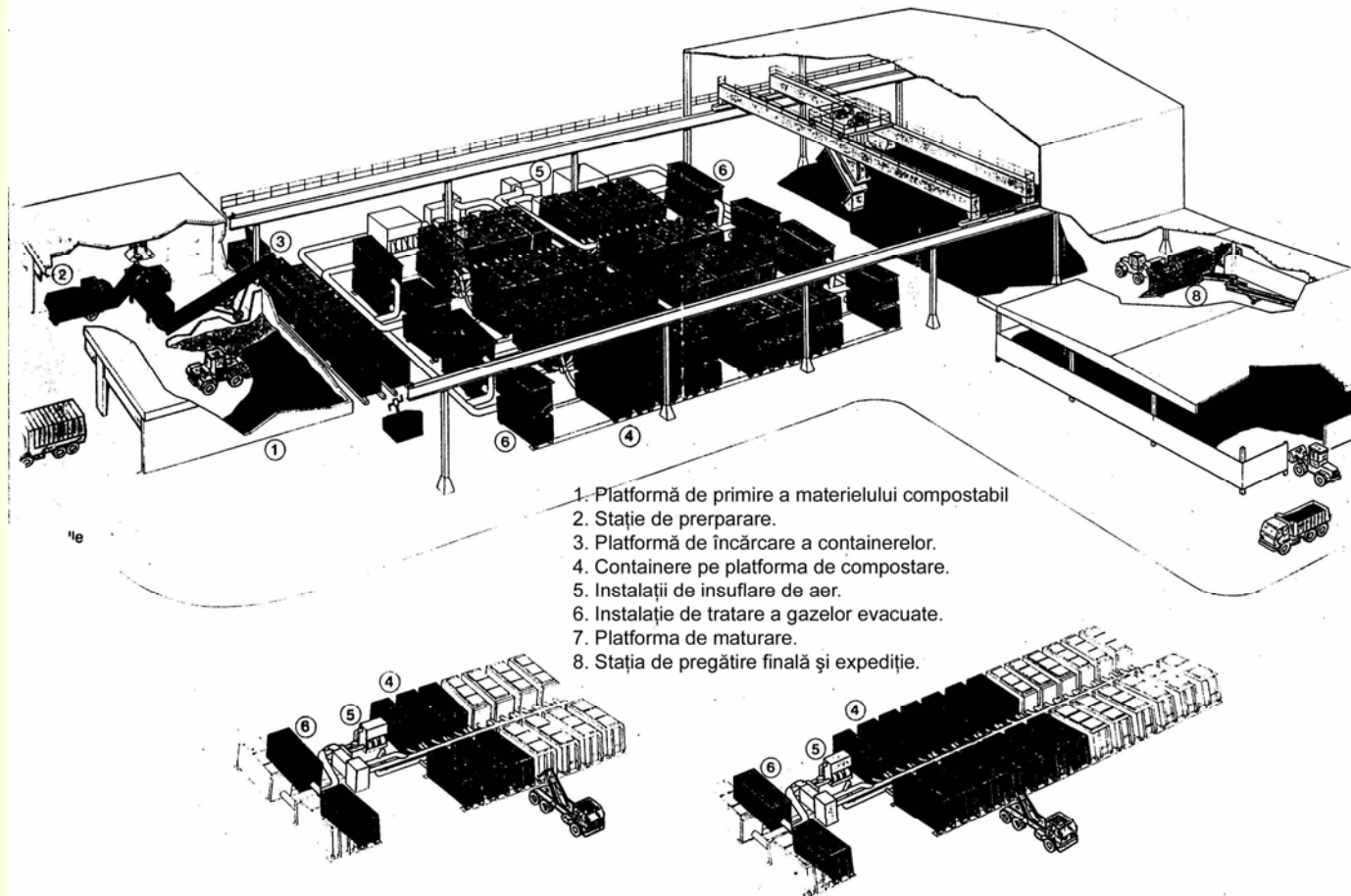
- 1 unitate de biocontainer -- 400 t/an;
- grup de 6 unități – 2400 t/an ;
- grup de 14 unități – 5600 t/an ;
- grup de 26 unități – 10480 t/an.

pardoseală dublă pentru o distribuție uniformă a aerului

SISTEME DE COMPOSTARE A FRACTIEI ORGANICE

BIOCONTAINERE

Modul de organizare al unui depozit de biocontainere



TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

biotransformarea sau biostabilizarea tehnologie de fermentarea aerobă, dar nu cu scopul de a produce compost

Tratamentul mecano-biologic (TMB)

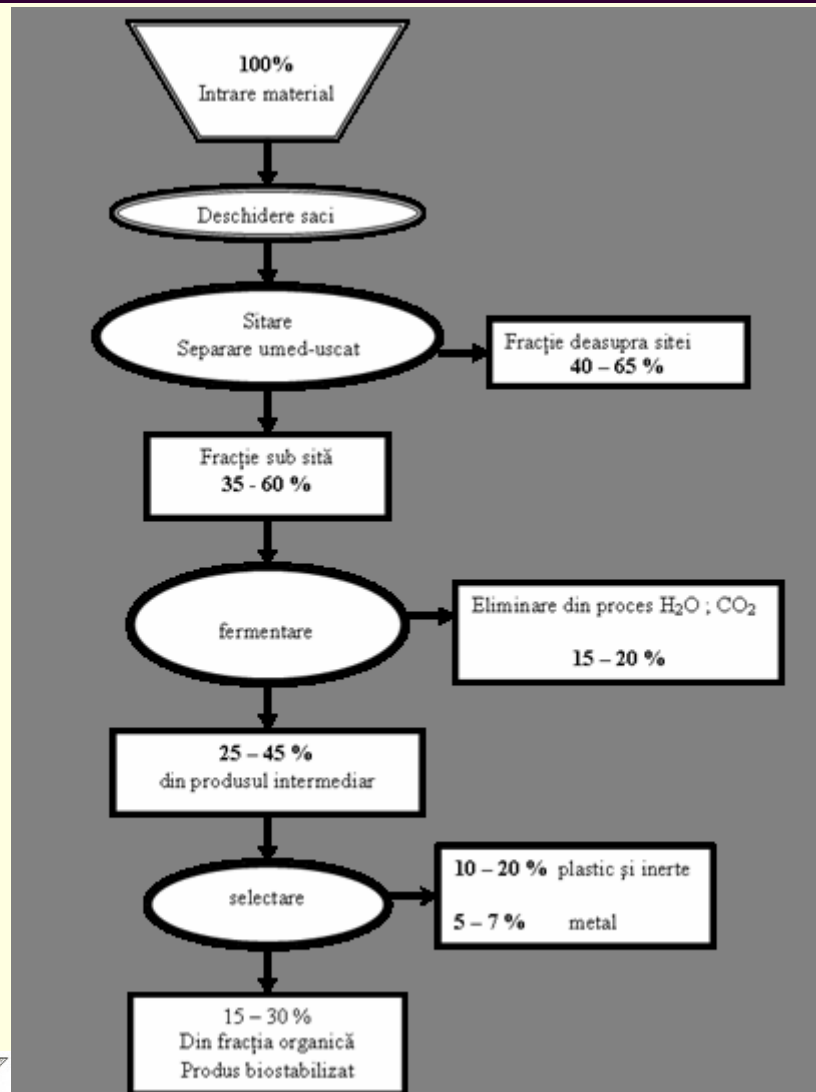
1. Tratamentul mecanic (înainte și după operațiile biologice) de selectare a diferitelor fracții nefermentabile în vederea valorificării lor separate și în vederea îmbunătățirii calității compostului, Tratamentul mecanic are și rolul de reducere a volumului materialului de tratat.

Refuzul de material din tratarea mecanică finală poate fi folosit ca material de acoperire în depozitul de deșeuri deoarece este biostabilizat.

2. Tratamentul biologic este destinat mineralizării componentelor organice fermentabile (biostabilizare) și igienizarea prin pasteurizare a produselor. În acest proces se mineralizează componentele organice prin pierdere de CO₂ și H₂O iar igienizarea are loc prin distrugerea formațiunilor fitopatogene existente în materiile organice inițiale și distrugerea formațiunilor de ciuperci care se dezvoltă pe parcursul procesului. Tratamentul biologic duce și la o scădere semnificativă a masei de deșeu.

FERMENTAREA AEROBA

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE



fluxuri

prin tratamentul mecanic se separă fracția « umedă » de sub sitare ($\emptyset < 50 - 90$ mm) cu destinația la tratamentul biologic

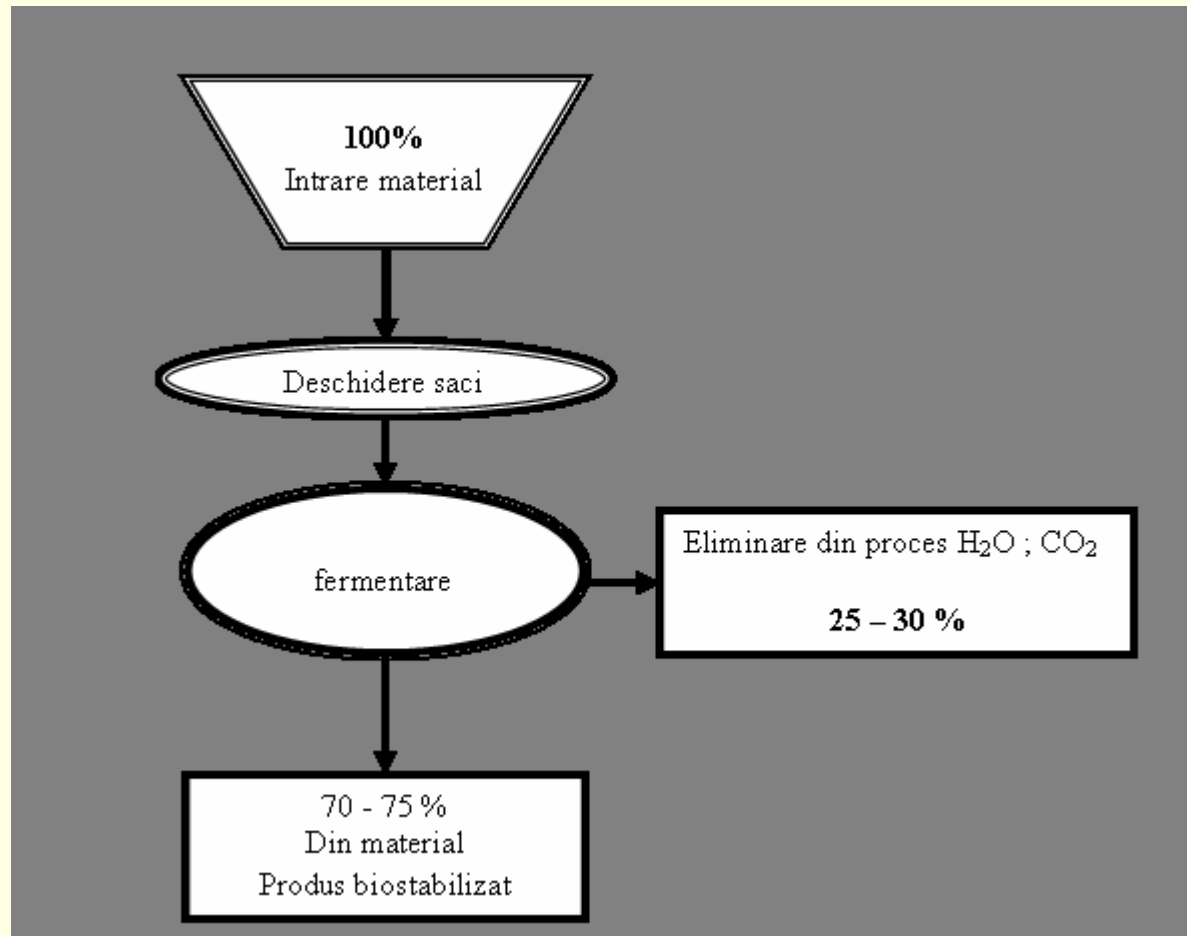
și

o fracție « uscată » de deasupra sitei ($\emptyset > 50 - 90$ mm) cu destinația valorificării energetice sau depunerii controlate

FERMENTAREA AEROBA

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

(TMB) pe flux unic

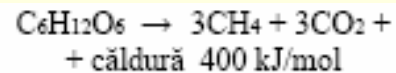


masă de deșeu este supusă
ului biologic, de unde rezultă
entul mecanic se reduce la
și omogeneizarea deșeurilor

FERMENTAREA ANAEROBA

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

FERMENTAREA ANAEROBA



obiective

- Producerea de gaze valorificabile energetic
- Reducerea cu cel puțin 50% a conținutului de volatili a materialului
- Controlul emisiilor
- Reducerea volumului de deșeu
- Posibilitatea de obținere a unui produs final biostabilizat

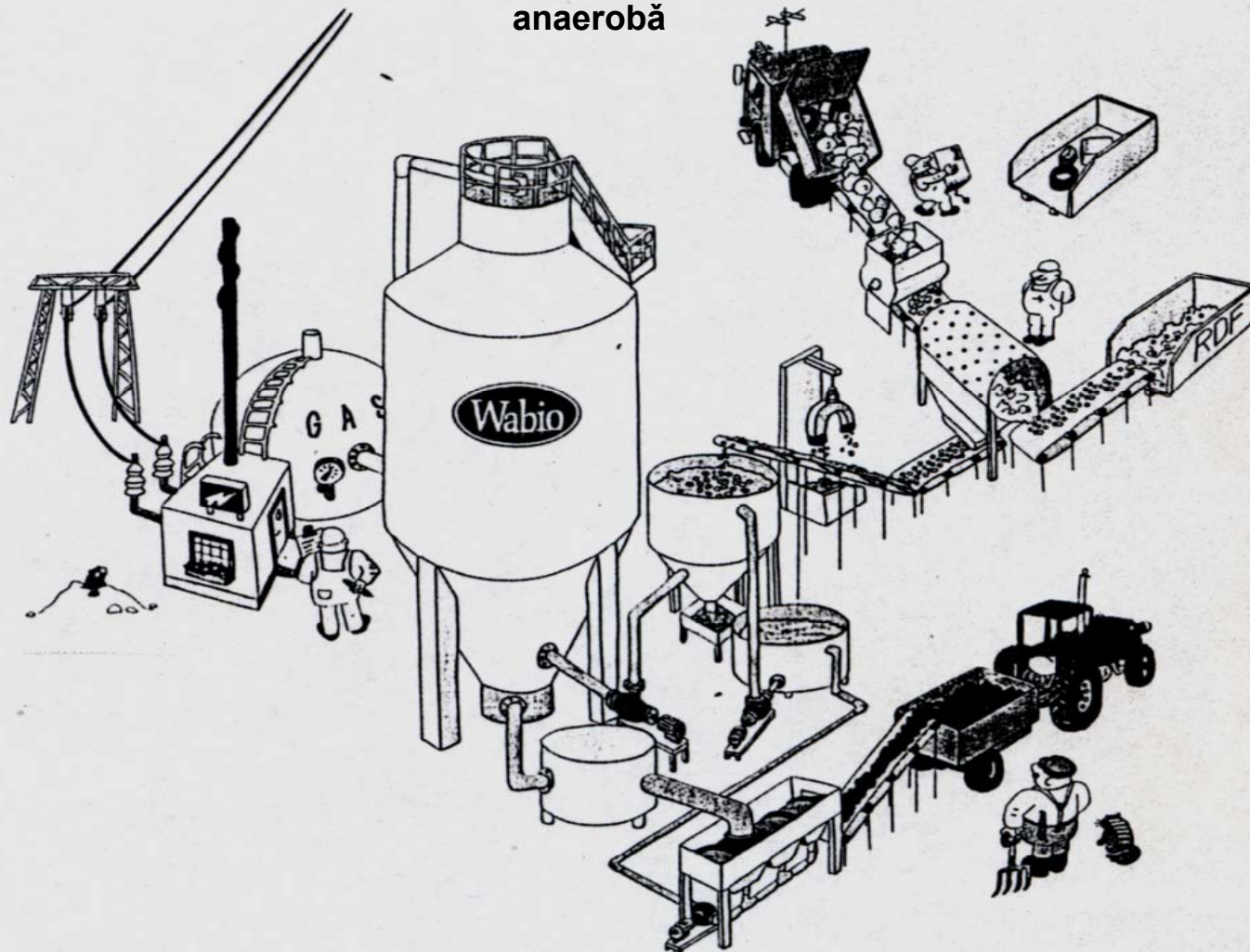
Clasificarea tehnologiilor de fermentare anaerobă

CRITERII	CARACTERISTICI
regimul termic	psicofil (cca. 20 C) – foarte puțin utilizat
	mezofil (35-45 C)
	termofil (55 și >55 C)
conținutul de materie solidă în reactor (referit la masa totală)	procesul umed (5 % – 10 %)
	procesul semiuscat (10 % – 20 %)
	procesul uscat (20 % - 40 %)
faze biologice	fază unică (toate procesele biologice în același spațiu)
	două faze (procesele de hidroliză și acidifiere în tanc separat de procesul de metanizare care este în alt spațiu)

FERMENTAREA ANAEROBA

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

” Schema ” generală a procesul de fermentare anaerobă



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

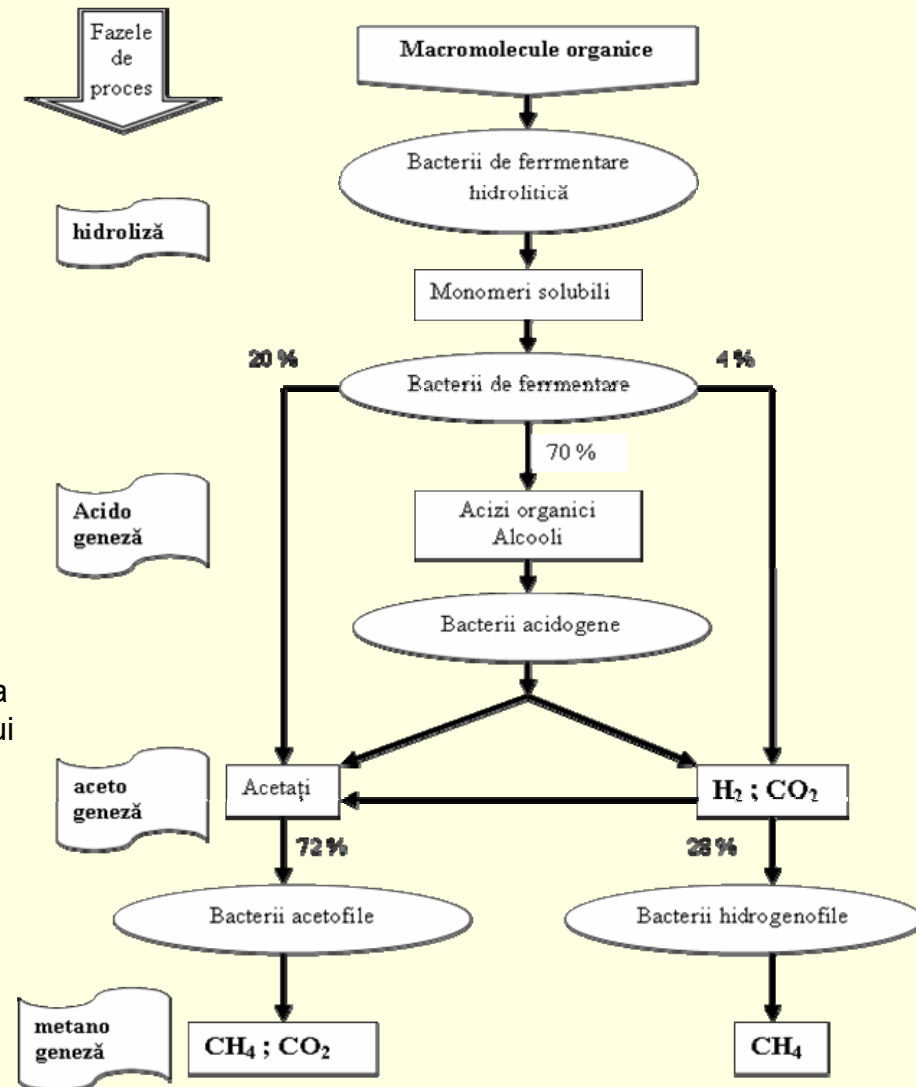
COMPOSTARE

FERMENTAREA ANAEROBA

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

Schema generală a procesul de fermentare anaerobă

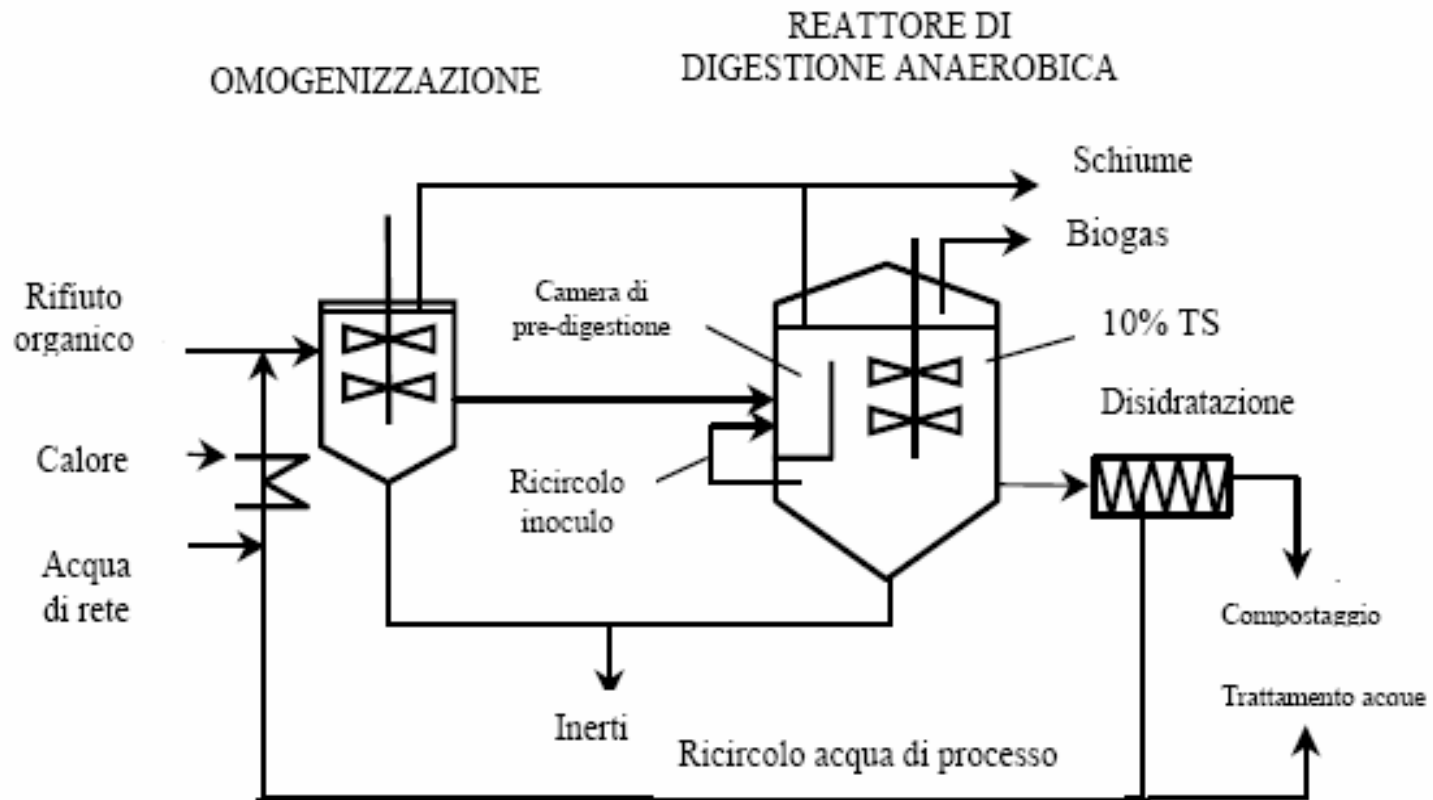
1. Faza de hidrolizare a substanțelor complexe organice
2. Faza de acidificare cu formare la început de acizi grași volatili, cetone și alcooli și apoi, plecând de la acizii grași, formare de acid acetic, acid formic, bioxid de carbon și hidrogen molecular
3. Faza de metanizare cu formare de metan plecând de la acidul acetic, și de la reducerea cu hidrogen a bioxidului de carbon. Numai în mică măsură se produce metanizarea din acid formic.



FERMENTAZIONE ANAEROBICA

TRATTAMENTO MECANO-BIOLOGICO ALI RIFIUTI FERMENTABILI

PROCESSO IN FASE UNICA PROCESSO UMIDO (WET)



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

FERMENTAREA ANAEROBA

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

PROCESUL IN FAZA UNICA PROCES UMED (WET)

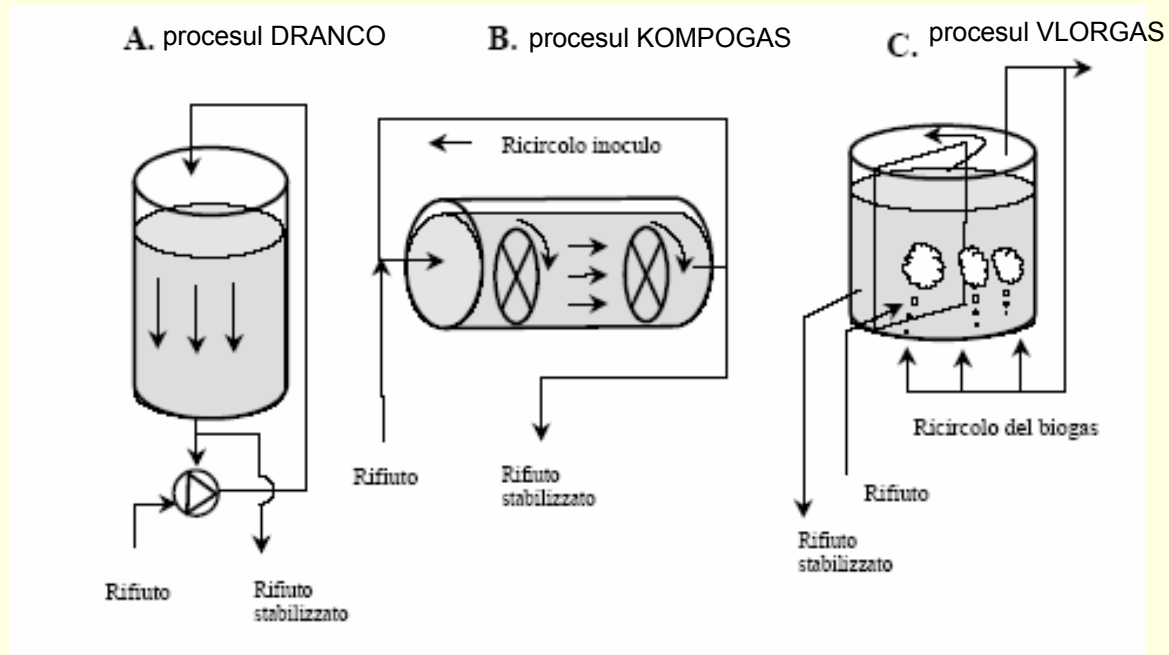
criteriu	avantaje	desavantaje
tehnologic	- existența unei bune experiențe - aplicabil și cu amestec de alte deșeuri organice nemenajere	- existența unor neuniformități hidraulice - faze separate de materiale grele și spume - abraziunea părților mecanice datorită nisipului și inertelor - preparare dificilă a materialului introdus
biologic	- difuzarea și diluția substanțelor toxice în toată masa de lucru	- mare sensibilitate la substanțe inhibitoare de fermentare - pierderi de substanțe volatile în fazele de pregătire a materialului
economic si ambiental	- costuri reduse de energie pentru pompare și amestecare	- costuri ridicate de investiții - costuri mare de pretratare - volum mare de tancuri - cantități mari de apă din proces

FERMENTAREA ANAEROBA

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

PROCESUL IN FAZA UNICA – PROCES USCAT (DRY)

trei scheme clasice de instalații cu proces uscat



FERMENTAREA ANAEROBA

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

PROCESUL IN FAZA UNICA – PROCES USCAT (DRY)

criteriu	avantaje	desavantaje
tehnologic	- nu este necesar sistem intern de amestecare și de pompare - robustețe și rezistență la prezența materialelor inerte grele și a plasticului - posibilitate de tratare directă a deșeurilor nemenajere colectate selectat - nu este pericol de scurtcircuite hidraulice	- nu se pot trata deșeuri cu un conținut sub 20% de substanță solidă - abraziunea părților mecanice datorită nisipului și inertelor
biologic	- pierderi mici de substanță organică la pretratare - aplicabil la substanțe organice foarte diferite - difuzarea și diluția substanțelor toxice în toată masa de lucru	- nu există posibilitatea de a dilua substanțele inhibitoare de fermentare
economic si ambiental	- costuri reduse de utilaje pentru pompare și amestecare - cantități mici de apă din proces	- costuri ridicate de investiții - costuri mari ale echipamentelor mecanice

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

Sinteză a operațiilor de pre-tratare

PRETRATAREA	TEHNOLOGIA DISPONIBILĂ	AVANTAJE	DESAVANTAJE
DEFACEREA SACILOR	desfacere cu tambur rotitor	- productivitate mare - uzură mică	- eficacitate scăzută la corpuri dure
	desfacere cu lame tăietoare (cuțite)	- eficient la matriale omogene	- uzură ridicată - se produce mărunțirea unor materiale - dificultăți la umiditate mare
MACINARE	mori cu ciocane	- soluție optimă pentru materiale celulozice	- dificultăți de mărunțire a corpurilor cu umiditate ridicată - uzură ridicată
	mori cu lame tăietoare	- măcinare de materiale cu umiditate mare - omogeneizare	- productivitate scăzută
	mărunțitor du discuri	- măcinare de materiale cu umiditate mare - productivitate mare	- randament scăzut - fragilitate la corpuri rigide
AMESTECARE	amestecător cu palete	- productivitate ridicată	- omogeneizare mai redusă
	amestecător cu melc	- posibilitate de tratare și la materile dure - fiabilitate mare	- omogeneitate redusă - productivitate mică
SITARE	site rotative	- funcționare sigură - flexibilitate ridicată	- debit redus
	site vibrante	- debit ridicat	- flexibilitate redusă
DEMETALIZARE	- deferizator cu magneți permanenți	- costuri scăzute de investiții și exploatare	- eficiență redusă
	- deferizator cu electromagneți	- eficacitate mare	- costuri mari de investiție
	- sisteme cu curenți de inducție pentru metale neferoase	- consum redus de energie	- costuri de investiții mari
	- sisteme aeraulice	- eficiență ridicată	- consum mare de energie

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

POST-TRATAMENT AEROBIC

Rafinarea produsului stabilizat urmărește următorii parametri :

- Selectarea dimensională
- Controlul densimetric
- Controlul porozității

Calitatea comercială a produsului poate necesita operațiile :

- uscare
- peletizare
- granulare

principalele operații ale post-tratamentului

POST-TRATAMENT	SCOPUL PROCESULUI	TEHNOLOGII DISPONIBILE
CIURUIRE	- obținerea unei omogeneități dimensionale - separarea unor materiale de fracție uscată : zdrobite de mase plastice	- ciururi vibrante - ciururi rotative - ciururi cu pat de cilindri rotaivi
CLASIFICARE DENSIMETRICA	- separarea unor impurități diferențiate densimetric (ex. bucăți de lemne nefermentate)	- separatori aeraulici, cu jet sau ciclon - mese separatoare densimetrice
DEMETALIZARE	- separarea materialelor feroase și neferoase	- magneți permanenți sau electromagneți pentru fier - curenți de inducție pentru metale neferoase

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

TRATAMENTUL MECANO-BIOLOGIC AL DEȘEURILOR FERMENTABILE

POST-TRATAMENT ANAEROBIC

Rafinarea produselor se referă la :

- epurarea biogazului – nu este prezentată deoarece nu este prevăzută pentru țara noastră o utilizare în cogenerare a gazului. Se prevede numai ardere, proces care nu cere rafinarea gazului.
- tratarea nămolului

producțiile pentru principalele procese [mc/kg MUalim]

materialul	proces mezofil			proces termofil		
	proces umed	proces semi-uscat	proces uscat	proces umed	proces semi-uscat	proces uscat
fracție organică selecționată mecanic	0.17-0.23	0.23-0.30	0.31-0.45	0.20-0.30	0.30-0.41	0.35-0.45
fracție organică din colectă selectivă	0.65-0.85	0.60-0.80	0.50-0.70	0.65-0.85	0.60-0.80	0.50-0.70

*MU = masă uscată

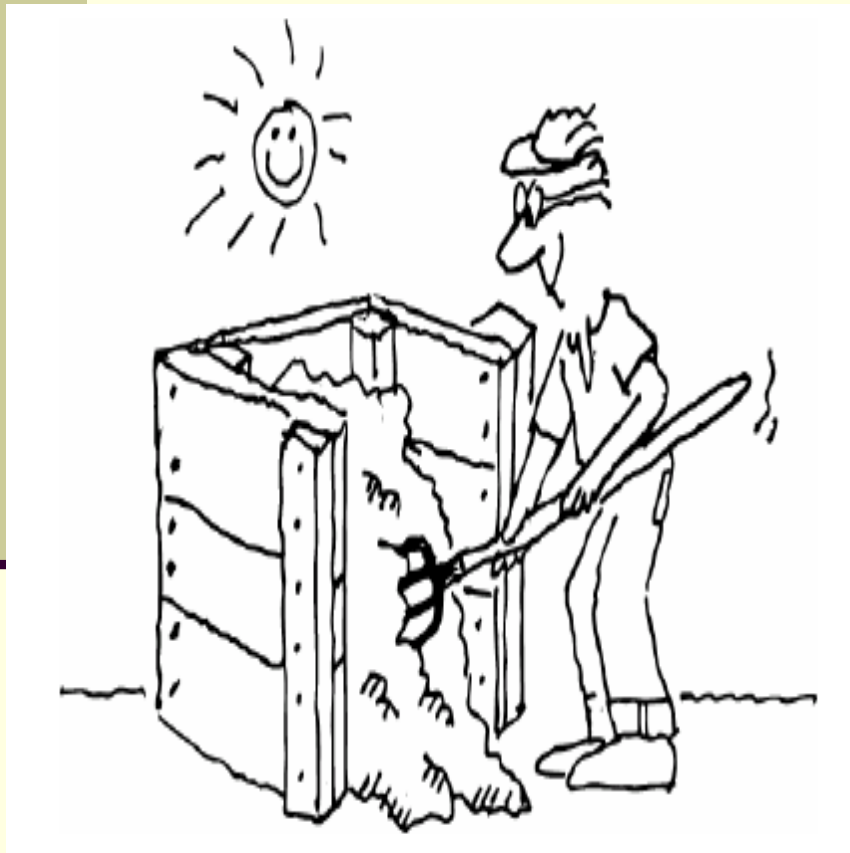
principalele componente ale biogazului

componente	participare [%]
metan (CH_4)	55-65
bioxid de carbon (CO_2)	35-45
hidrogen sulfurat (H_2S)	0.02-0.2
vapori de apă	saturație
hidrogen, amoniac	urme
oxigen, azot	urme

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

COMPOSTARE

COMPOSTAREA INDIVIDUALA



Compostarea individuala se poate face în modul cel mai simplu, fara costuri importante, la scara mica, în curtea proprie, cât mai departe de zona locuita. În acest caz vor fi compostate deseurile verzi din gradina, livada si deseurile biodegradabile din bucatarie (coji de cartofi, frunze de varza, resturi de fructe si legume, etc.). Se vor evita carnea si oasele care emana un miros fetid si în plus atrag sobolani si alte rozatoare.

Pe acelasi principiu deseurile verzi provenite din parcuri mari sau din gradini botanice pot fi compostate chiar pe locatia respectiva, în una sau doua boxe deschise, situate într-o parte mai ferita de accesul publicului.

Compostul astfel obtinut are o calitate superioara si costuri foarte mici. O compostare aeroba simpla si cu costuri relativ mici se poate face lângă depozitul de deseuri, în camp deschis. Se obtine o calitate slaba a materialului organic stabilizat, precum si emisii importante de gaze cu efect de sera, dar se pot atinge tintele de reducere a deseurilor biodegradabile.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITARE

COMPOSTAREA INDIVIDUALA



DESODORIZAREA EMISIILOR GAZAOSE

TRATAREA GAZELOR PENTRU ELIMINAREA MIROSURILOR

Reducerea generarii mirosurilor

- Conducerea proceselor aerobe astfel ca să se evite procese anaerobe
- Păstrarea curată a suprafețelor de lucru.

Măsuri de reducere a degajarii de mirosuri

- închiderea spațiilor operative
- canalizarea părților producătoare de mirosuri
- instalarea de biofiltre pentru tratarea gazelor și aerului

Compușii odoranti care sunt tratați:

Compuși anorganici, în special amoniac și hidrogen sulfurat

Compuși organici puternic odoranți, în amestec, cu concentrații mici :

- compuși de sulf – metil și etilmercaptani
- amine – metil și etilamină
- compuși carbolitici – aldehide, cetone
- acizi grași – propionic și butiric

Compuși organici diverși – hidrocarburi alifatice, aromatice, eteri ciclici, compuși alifatici cu halogeni

METODE DE DESODORIZARE CHIMICO-FIZICE

Desodorizarea prin *adsorbție pe materiale active poroase*

(cărbune activ, silicagel, zeolit etc.)

eficacitate foarte mare (peste 95 %)

-după saturarea materialului de adsorbție cu odorantele adsorbite, materialele trebuie regenerate, în general prin procedee termice

-metoda utilizată pentru instalații foarte mici sau la concentrații mari de odorante

Desodorizarea prin *absorbția și oxidarea chimică în soluții*

capacitatea mare de reacție a soluțiilor de reactivi, chiar foarte diluate

-aparatura utilizată este un scruber = contact intim între gaz și apă sau lichidul reactiv

-lichidele reactive sunt « oxidante » chimic : cu clor, ozon, apă oxigenată

-metoda utilizată pentru instalații foarte mici sau la concentrații mari de odorante

Desodorizarea prin *oxidarea biologică în biofiltre*

-specifice gazelor cu concentrații mici de odorante (specific și la instalațiile de tratare a deșeurilor)

-biofiltru este un vas umplut cu un material cu grad de umplere mic (fibros sau granular), cum ar fi scoarțe, lemn tocat, compost maturat, turbă

-Pe umplutura se depune în timpul funcționării un strat de material biologic activ = biofilm

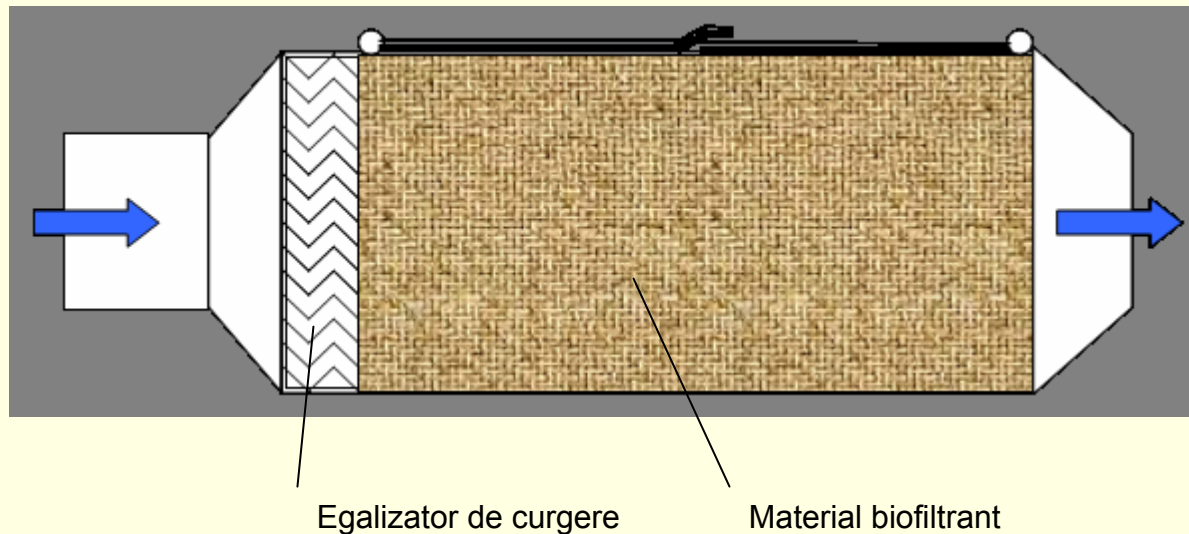
- Biofilmul are o acțiune de degradare a produselor odorante.

Schema generală a unui biofiltru

Vas umplut cu un material cu grad de umplere mic (fibros sau granular)

- scoarțe, lemn tocat,
- comopst maturat,
- turbă,

În timpul funcționării se depune pe umplutura un strat de material biologic activ = biofilm. Biofilmul, în contact cu aerul purtător de odorante, are o acțiune de degradare a produselor odorante.



TEHNOLOGIE BIOFILTRE

Masa biologică filtrantă are o încărcare mare, de ordinul 10^9 bacterii și actinomicete și 10^5 ciuperci pe gramul de material, care transformă odorantele în CO_2 și H_2O similar cu microorganismele de compostare aerobă.

Soluțiile de biofiltre pot fi deschise sau închise.

La soluțiile deschise masa biofiltrantă se depune într-o fosă sau un șanț, pe fundul căruia sunt tuburile de aducere a aerului cu odorante.

- La soluțiile închise masa biofiltrantă este depusă într-un reactor închis unde aerul cu odorante este introdus uniform pe secțiune. Controlul filtrării este mai sigur.

Funcționarea biofiltrului necesită :

- o reglare a temperaturii aerului introdus, în domeniul 20-40 C, domeniu de activitate optimă a bacteriilor

- o umidificare a aerului, necesară pentru metabolismul biofilmului. Umiditatea optimă a masei biofiltrante este de 40-60%.

•Dimensionare filtrelor

se face pentru determinarea suprafeței secțiunii și a volumului.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DESODORIZAREA EMISIILOR GAZAOSE

Eficiența de filtrare a biofiltrului [%]

funcție de odorantul reținut și de concentrația inițială în gaz [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

	Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) min – max	Efficienza (%) min – max	Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) min – max	Efficienza (%) min – max	Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) min – max	Efficienza (%) min – max
Acetaldeide	2100 - 2500	78 - 89	46 - 740	89 - 96	4.900 - 6.100	99
n -Butilacetato	150 - 425	97 - 99	30 - 120	83 - 96	170 - 980	73 - 99
Etilbenzene	250 - 310	12 - 42	60 - 190	27 - 61	250 - 740	16 - 43
2 - Etiltoluene	180 - 220	33 - 41	25 - 105	14 - 89	80 - 270	25 - 55
3,4 - Etilltoluene	480 - 640	23 - 45	70 - 260	38 - 96	230 - 1.000	48 - 77
Limonene	1.700 - 4.300	29 - 40	810 - 2.200	94 - 98	1.300 - 3.700	30 - 63
Toluene	490 - 550	16 - 39	130 - 280		460 - 1.000	7 - 36
m/p - Xylene	850 - 1.400	9 - 42	280 - 620	30 - 71	720 - 2.000	19 - 45
o - Xylene	260 - 290	23 - 41	60 - 150	7 - 63	160 - 650	20 - 45
Acetone	2.450 - 2.900	99 - 100	1.200 - 2.800	99 - 100	4.700 - 8.200	93 - 97
2 - Butanone	960 - 2.800	99 - 100	80 - 770	94 - 99	370 - 11.000	95 - 100
Etanolo	5.200 - 5.300	100	88 - 750	94 - 99	14.000 - 18.000	100
α - Pinene	370 - 700	8 - 44	280 - 790	53 - 83	560 - 930	5 - 39
β - Pinene	330 - 800	12 - 44	120 - 300	53 - 81	230 - 490	38 - 49

Fonte: "Best Available Techniques Reference Document for the Waste Treatments Industries" [132 UBA, 2003]

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DESODORIZAREA EMISIILOR GAZAOSE

**Capacitatea maximă de filtrare a biofiltrului
[g/kg_(sec) umplutură/zi] , funcție de odorantul reținut**

substanță	maxim de reținere g/kg (sec) umplutură/zi	substanță	maxim de reținere g/kg (sec) umplutură/zi
metilformiat	- lemn tocat - 35	toluen	- turbă – 1.58
hidrogen sulfurat	- lemn tocat - 5	metantioi	- turbă – 0.9
metanol	- lemn tocat – 1.35	dimetildisulfuric	- turbă – 0.68
butilacetat	- turbă – 2.14	dietil sulfuric	- turbă – 0.38
butanol	- turbă – 2.41	amoniac	- turbă – 0.16
etilacetat	- turbă – 2.03	n-butanol	- compost – 2.40

NOTA : concentrații uzuale de odoranți 2000 – 20000 μg/mc

DEPOZITAREA CONTROLATA

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

DESPRE CE ESTE VORBA



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

DESPRE CE ESTE VORBA



Gunoiul în sine nu este
foarte plăcut.

(Ex. V.)

146

Ex. Video

AVIZARE



Documentația care se înaintează autorității competente pentru protecția mediului, în vederea obținerii acordului/acordului integrat de mediu, conține, pe lângă cerințele prevăzute în legislația națională în vigoare, și următoarele elemente specifice depozitelor de deșeuri:

- a) identitatea solicitantului și a operatorului, atunci când sunt entități diferite;
- b) dovada că proiectul depozitului este în conformitate cu Planul național de gestionare a deșeurilor și cu planurile regionale de gestionare a deșeurilor;
- c) descrierea tipului și a cantității totale de deșeuri care urmează să fie depozitate;
- d) capacitatea de depozitare propusă pe amplasament;
- e) descrierea amplasamentului, conform pct. 1.1.2 din anexa nr. 2, inclusiv gestiunea apelor, caracteristicile sale hidrogeologice și geologice; aceste informații se vor asigura prin studii de specialitate întocmite conform prevederilor legale în vigoare;
- f) avizul de gospodărire a apelor emis de autoritatea competentă;
- g) metodele propuse de prevenire și reducere a poluării;
- h) planul de funcționare propus;
- i) planul de închidere propus și procedurile de urmărire postînchidere;
- j) planul de intervenție;
- k) orice informații suplimentare necesare.

AMPLASAREA DEPOZITELOR CONTROLATE

SR 13388 / 1997 – Salubritatea localitatilor – DESEURI URBANE

Prescriptii de amplasare a depozitelor controlate

Amplasarea unui depozit de deșeuri se face ținându-se seama de planurile de urbanism general și de planurile de urbanism zonal.

Se interzice amplasarea depozitelor de deșeuri în următoarele zone:

- a) zone carstice sau zone cu roci fisurate, foarte permeabile pentru apă; excepțiile sunt posibile doar pentru depozite de tip c, dacă din verificările în fiecare caz rezultă că amplasamentul este corespunzător;
- b) zone inundabile sau zone supuse viiturilor;
- c) zone ce se constituie în arii naturale protejate și zone de protecție a elementelor patrimoniului natural și cultural;
- d) zone de protecție a surselor de apă potabilă sau zone izolate temporar, prevăzute în acest scop de autoritățile competente, zone cu izvoare de apă minerală sau termală cu scop terapeutic;
- e) în excavații din care nu este posibilă evacuarea levigatului prin cădere liberă în conductele de evacuare plasate în afara zonei de depozitare;
- f) zone portuare, zone libere.

Distanțele minime de amplasare față de anumite repere se stabilesc pentru fiecare caz pe baza concentrațiilor de poluanți în atmosferă, estimate în cadrul unor studii de evaluare a impactului asupra mediului și sănătății.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

AMPLASAREA DEPOZITELOR CONTROLATE

Criterii pentru analiza amplasamentelor

Criterii geologice, pedologice și hidrogeologice:

- a) caracteristicile și dispunerea în adâncime a straturilor geologice;
- b) folosințele actuale ale terenurilor și clasa de fertilitate, evaluarea lor economică, financiară și socială pentru populația din zonă;
- c) structura (caracteristici fizico-chimice și bacteriologice), adâncimea și direcția de curgere a apei subterane;
- d) distanța față de cursurile de apă, față de albiile minore și majore ale acestora, față de apele stătătoare, față de apele cu regim special și față de sursele de alimentare cu apă;
- e) starea de inundabilitate a zonei;
- f) aportul de apă de pe versanți la precipitații.

Criterii climatice:

- a) direcția dominantă a vânturilor în raport cu așezările umane sau cu alte obiective ce pot fi afectate de emisii de poluanți în atmosferă;
- b) regimul precipitațiilor.

Criterii economice:

- a) capacitatea depozitului și durata de exploatare;
- b) distanța pe care se efectuează transportul deșeurilor de la sursa de producere/colectare la locul de depozitare;
- c) necesitatea unor amenajări secundare pentru depozit (drumuri de acces, utilități).

Criterii suplimentare:

- a) vizibilitatea amplasamentului;
- b) accesul la amplasament;
- c) topografia terenului.

Proiectul depozitului trebuie să respecte următoarele:

- a) dimensiunile depozitului trebuie să fie corelate cu volumul total de deșeuri ce urmează a fi acceptat la depozitare din zona sau zonele deservite, pe baza prognozelor de dezvoltare municipală ori zonală;
- b) perioada de exploatare să fie de minimum 20 de ani.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

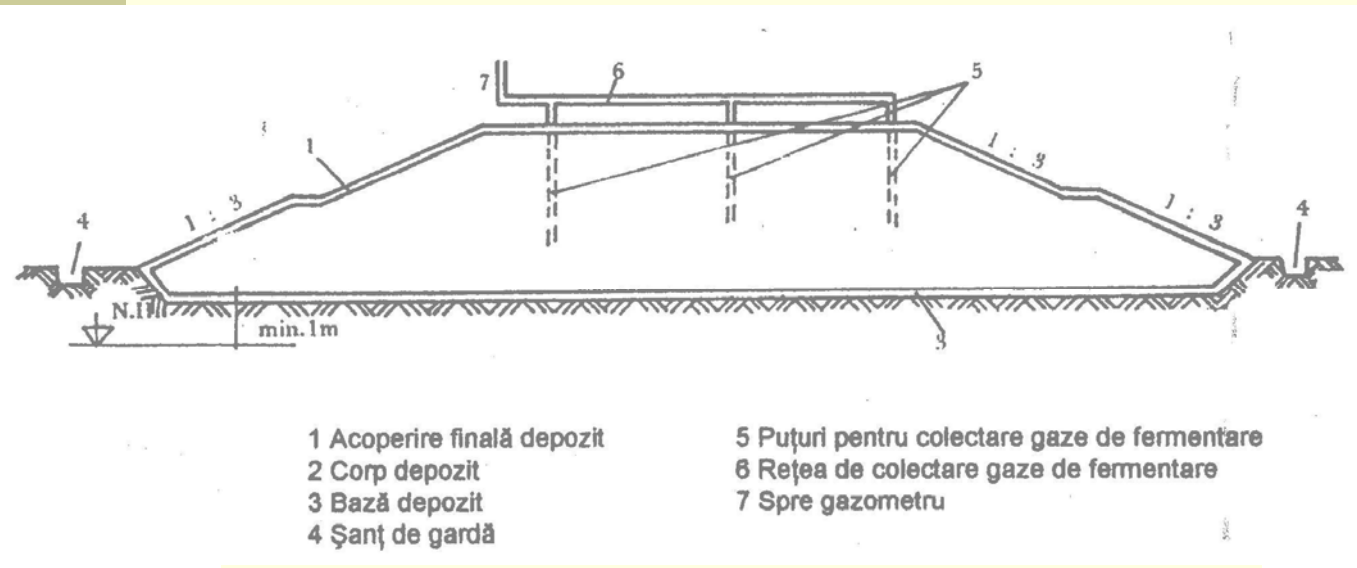
DIMENSIONAREA DEPOZITELOR CONTROLATE

SR 13399 / 1998

Salubritatea localitatilor

DESEURI URBANE

Prescriptii de dimensionare
a depozitelor controlate



Schema generală a unui depozit controlat de deseuri urbane

Calculul volumului initial anual si pe etape V_d

$$V_d = \frac{nQ_0}{c} \left[1 + \frac{(n-1)K_0}{2} \right] \quad [m^3] \quad (1)$$

în care

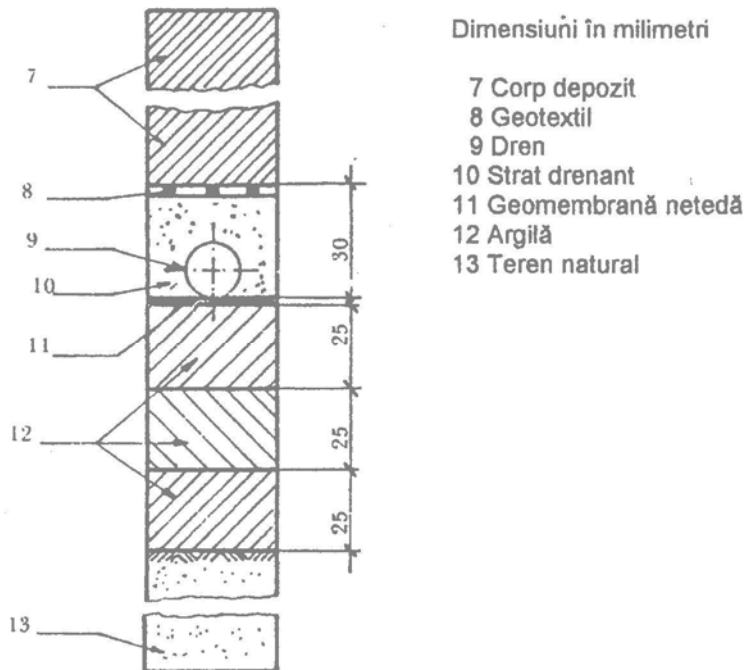
- Q_0 cantitatea totală de deseuri din primul an de calcul, în metri cubi pe an;
 K_0 coeficient de creștere în timp a cantității de deseuri; se poate considera o creștere de circa 5% pe an adică $K_0 = 0,05$;
 n numărul de ani pentru care se intenționează să se prevadă depozitarea controlată (de exemplu $n = 15$ ani...30 ani).
 c coeficient care ține seama de gradul de compactare a deșeurilor în depozit (în funcție de greutatea specifică a deșeurilor $c = 2...4$).

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

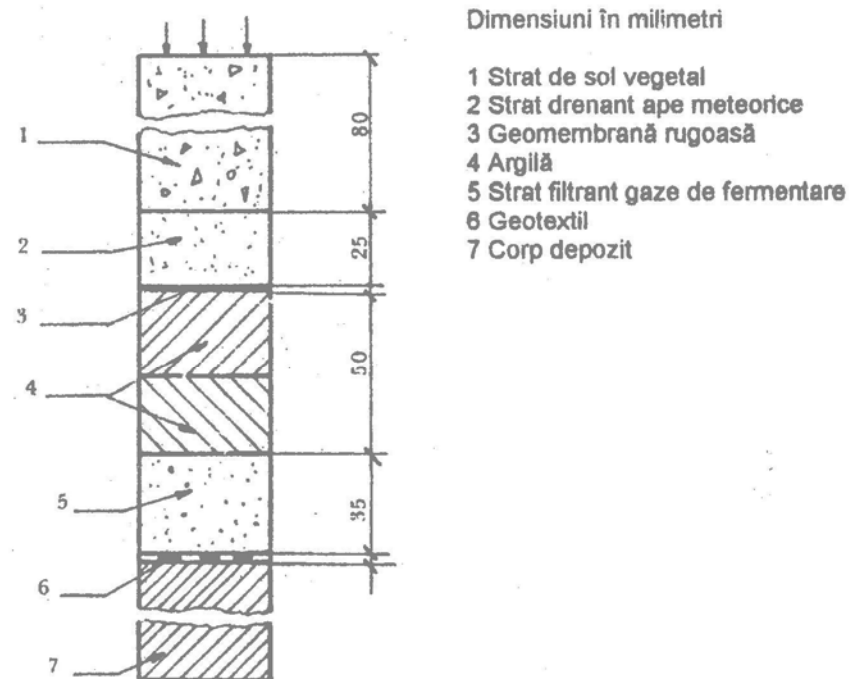
DEPOZITAREA CONTROLATĂ

REALIZAREA DEPOZITELOR CONTROLATE

Impermeabilizarea bazei depozitului



Impermeabilizarea acoperirii finale a depozitului



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATĂ

REALIZAREA DEPOZITELOR CONTROLATE

Impermeabilizarea bazei depozitului – amenajarea unei celule de depunere

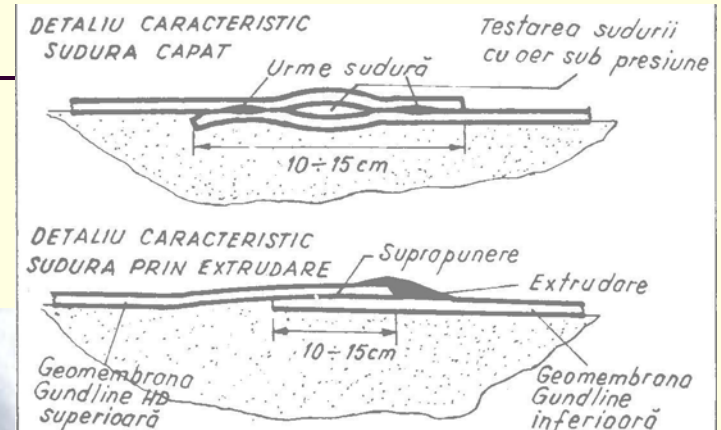
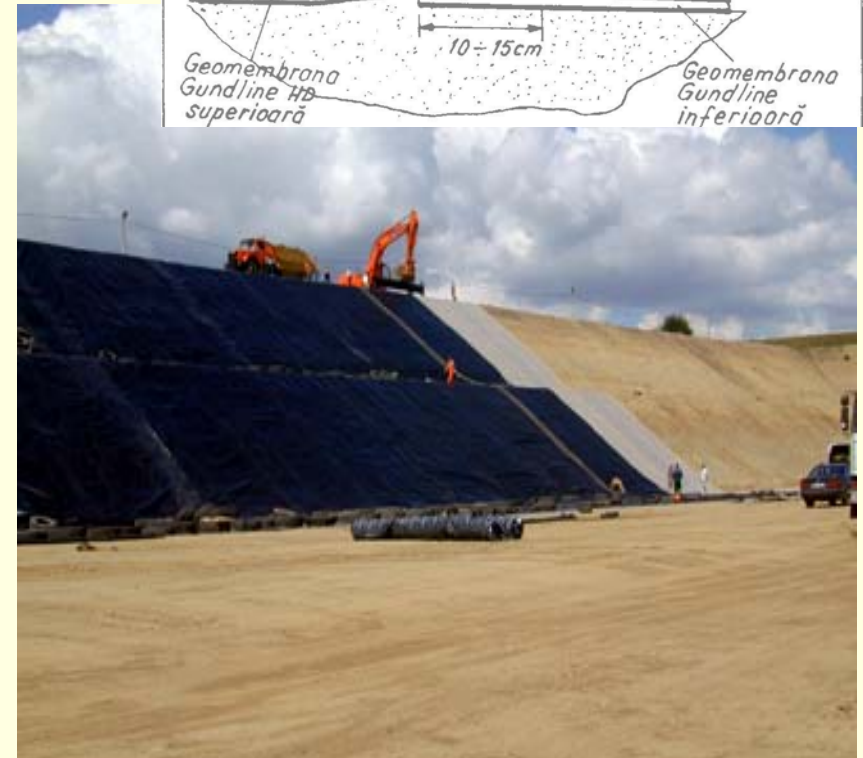


GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATĂ

REALIZAREA DEPOZITELOR CONTROLATE

Depozit ecologic Brasov - in faza de constructie -



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATĂ

REALIZAREA DEPOZITELOR CONTROLATE

Depozit ecologic Slobozia - în faza de construcție -



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATĂ

REALIZAREA DEPOZITELOR CONTROLATE

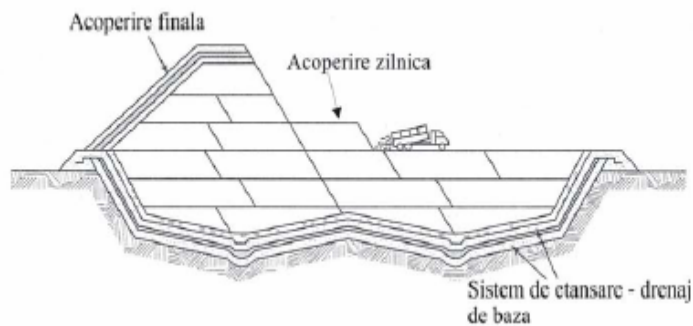
Depozit ecologic Arad - în faza de construcție -



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATĂ

SCHEME DE EXPLOATARE A DEPOZITULUI DE DEȘEURI

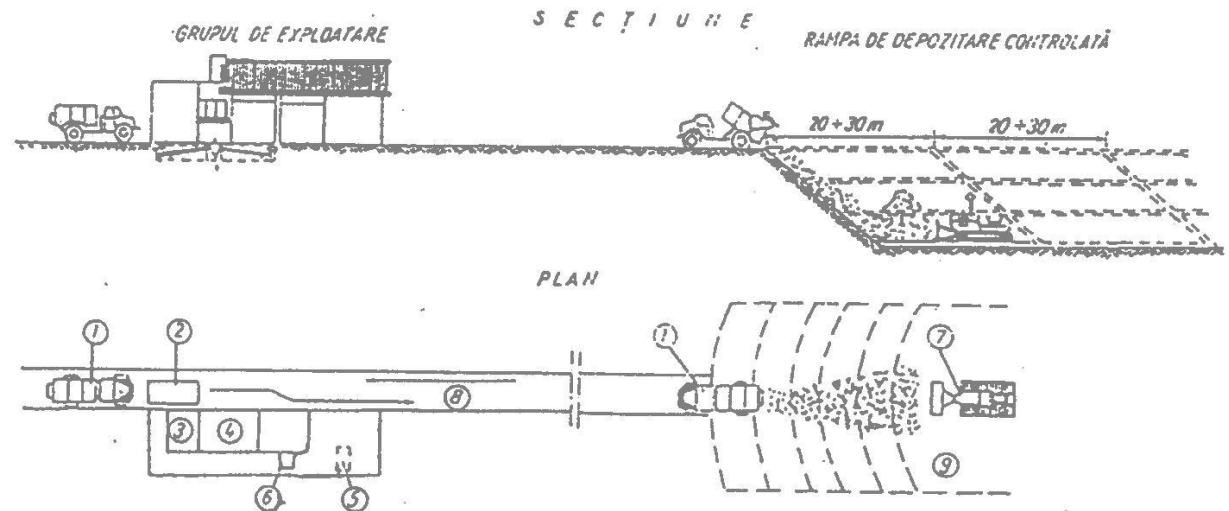


Umplerea se poate face frontal sau periferic, funcție de configurația geometrică a depozitului

Alveole de depunere

$H = 1,5 - 2,0$ m. delimitate de straturi de pamant de 25 – 30 cm.

1. Autocompacoare
2. Cantar bascula
3. Grup poarta/cantar
4. Sopron remiza
5. Depozit carburanti
6. Grup sanitar
7. Tractor senilat cu lama
8. Drum de acces la rampa
9. Rampa de depozitare



TEHNICI DE DEPOZITARE

TEHNICA DEPOZITARII NATURALE

- Umplere frontala
- Umplere circulara

- Parcele de 1000-10000 mp
- Straturi de deseou de 1,5-2,0 m inaltime
- Material inert intre straturi 0,2-0,3 m.
- Compactare cu utilaje grele (micsorare risc autoaprindere)
- Suprapunere de straturi dupa racirea stratului anterior
- Acoperire finala – revenire circuit natural dupa 1-2 ani

TEHNICA DEPOZITARII MACINATE

- Dupa 1070 – macinare aprox. 50mm.
- Compactare mai usoara
- Straturi subtiri de 0.3-0.5 m.

AVANTAJE:

- volum scazut la 50%
- Aspect sanitar bun
- Fermentare aeroba rapida

-DEZAVANTAJ: cheltuieli suplimentare

INCHIDEREA SI ECOLOGIZAREA RAMPELOR NE-ECOLOGICE

SISTEMUL DE ÎNCHIDERE A DEPOZITULUI TREBUIE SĂ ASIGURE:

- izolarea deșeurilor depuse ;
- gestionarea gazelor de fermentație ;
- gestionarea levigatului produs ;
- gestionarea apelor de precipitații ;
- redarea terenului în peisaj.

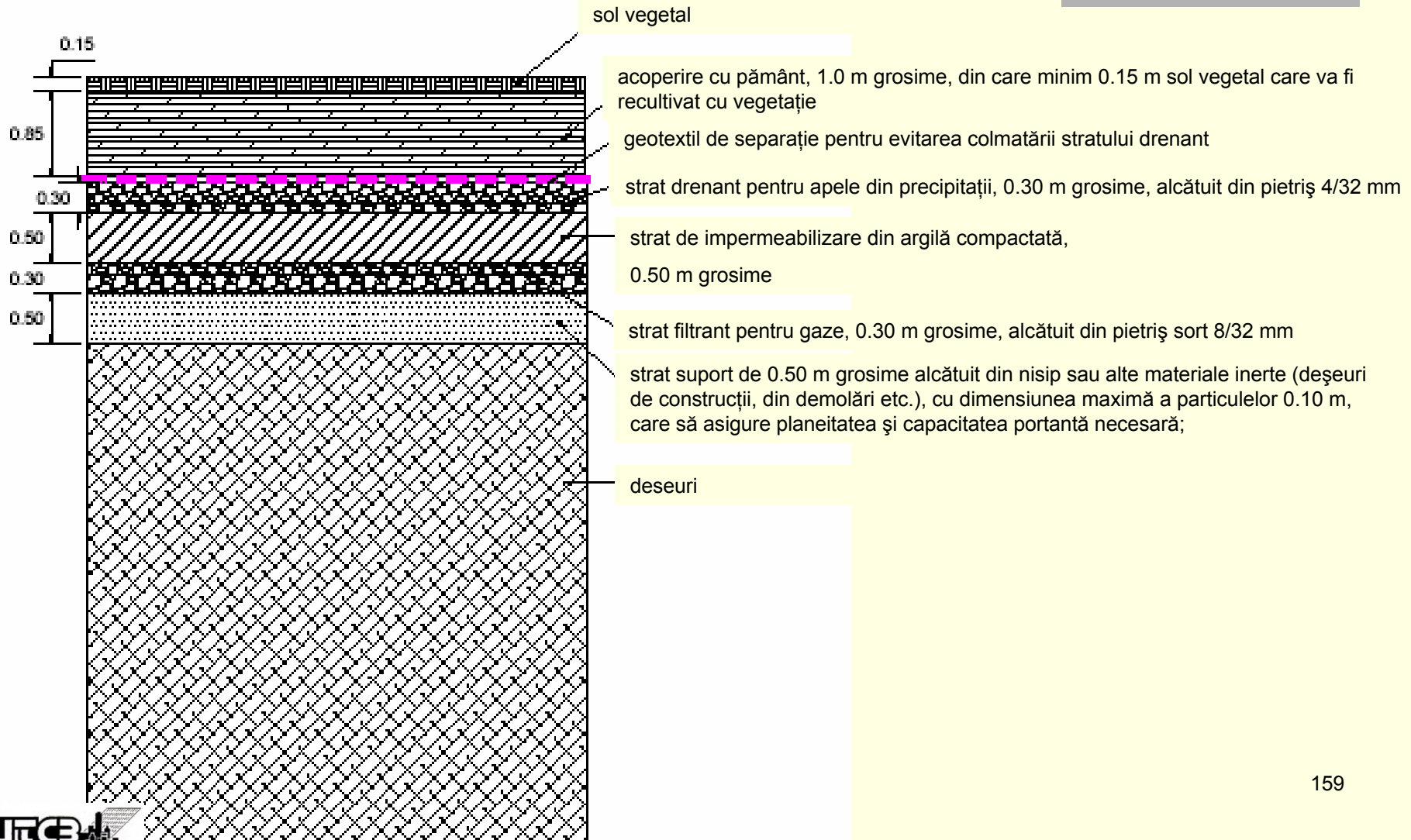
SISTEMUL DE ACOPERIRE A DEPOZITULUI

- strat suport de 0.50 m grosime alcătuit din nisip sau alte materiale inerte (deșeuri de construcții, din demolări etc.), cu dimensiunea maximă a particulelor 0.10 m, care să asigure planeitatea și capacitatea portantă necesară;
- strat filtrant pentru gaze, 0.30 m grosime, alcătuit din pietriș sort 8/32 mm;
- strat de impermeabilizare din argilă compactată, 0.50 m grosime ;
- strat drenant pentru apele din precipitații, 0.30 m grosime, alcătuit din pietriș 4/32 mm;
- geotextil de separație pentru evitarea colmatării stratului drenant;
- acoperire cu pământ, 1.0 m grosime, din care minim 0.15 m sol vegetal care va fi recultivat cu vegetație.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

INCHIDEREA ȘI ECOLOGIZAREA RAMPELOR NE-ECOLOGICE >1ha

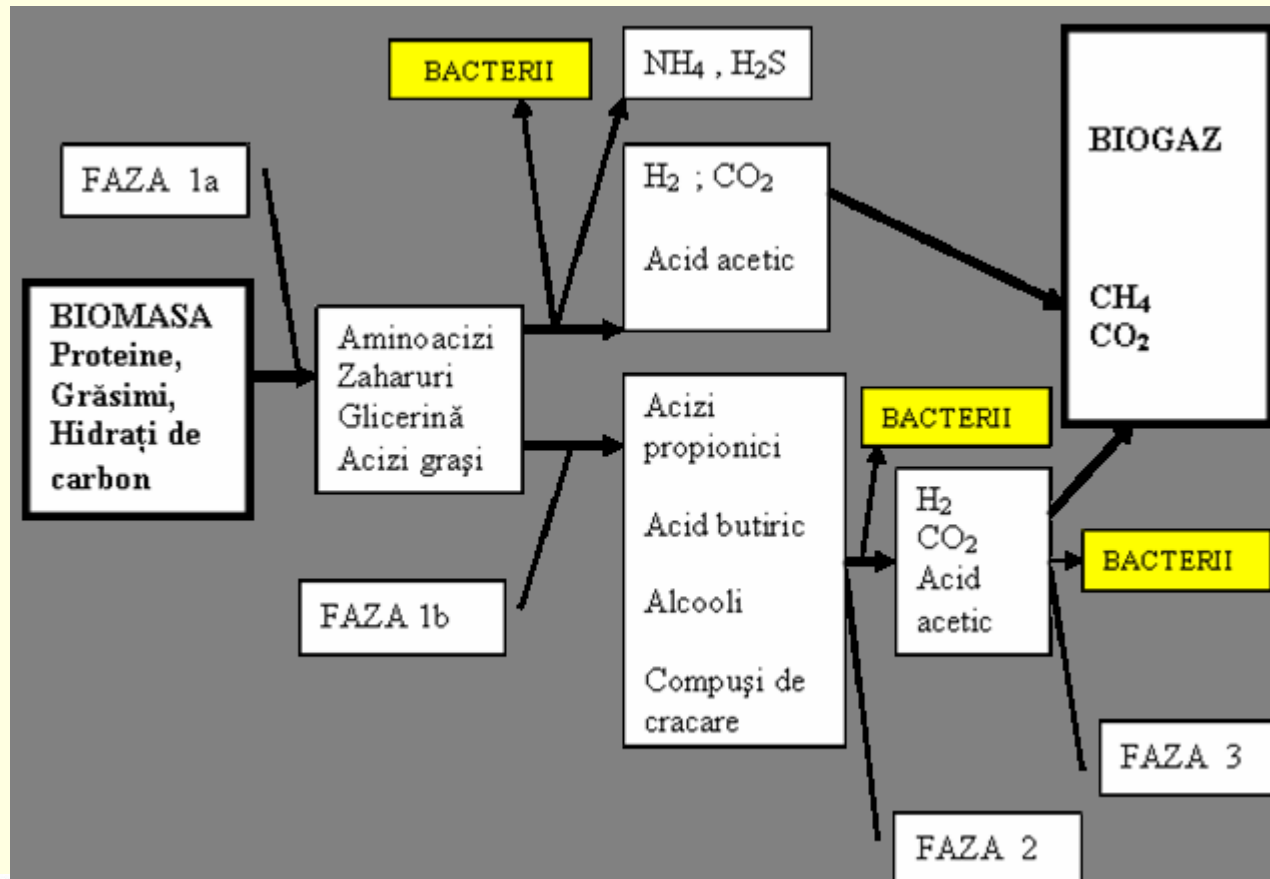


GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

SCHEMA DE GENERARE A METANULUI CU TREI GRUPE DE BACTERII



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

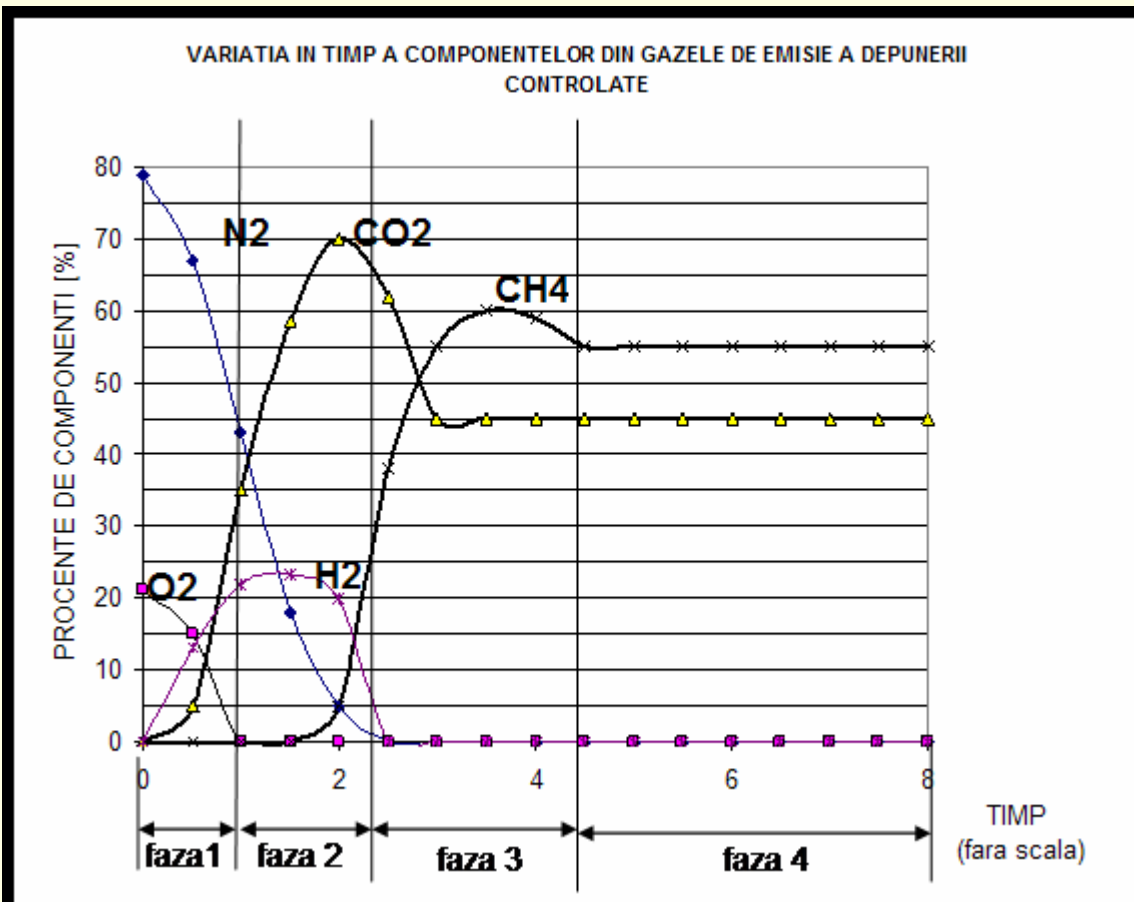
DEPOZITAREA CONTROLATĂ

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

DIAGRAMA CALITATIVĂ DE PRODUCERE A BIOGAZULUI ÎNTR-O DEPUNERE CONTROLATĂ

- în prima fază se poate urmări **faza aerobă** în care conținutul de oxigen se consumă și se produce CO₂
- în a doua fază este o **fermentare anaerobă acidă** în care se produc compuși în special acizi organici. În această fază crește mult producerea de CO₂ și de H₂
- în a treia fază este o **fermentație anaerobă instabilă** în care începe să se dezvolte exponențial producerea de metan CH₄, producerea de CO₂ scade și producerea de H₂ încetează
- în a patra fază este o **fermentație anaerobă stabilă** în care producerea de metan și de CO₂ se stabilizează la o proporție de aproximativ 55% CH₄ și 45% CO₂

primele trei faze au o durată scurtă de desfășurare, de ordinul 1-2 ani, faza de fermentație anaerobă stabilă se întinde pe o perioadă de ordinul 30 - 40 ani



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

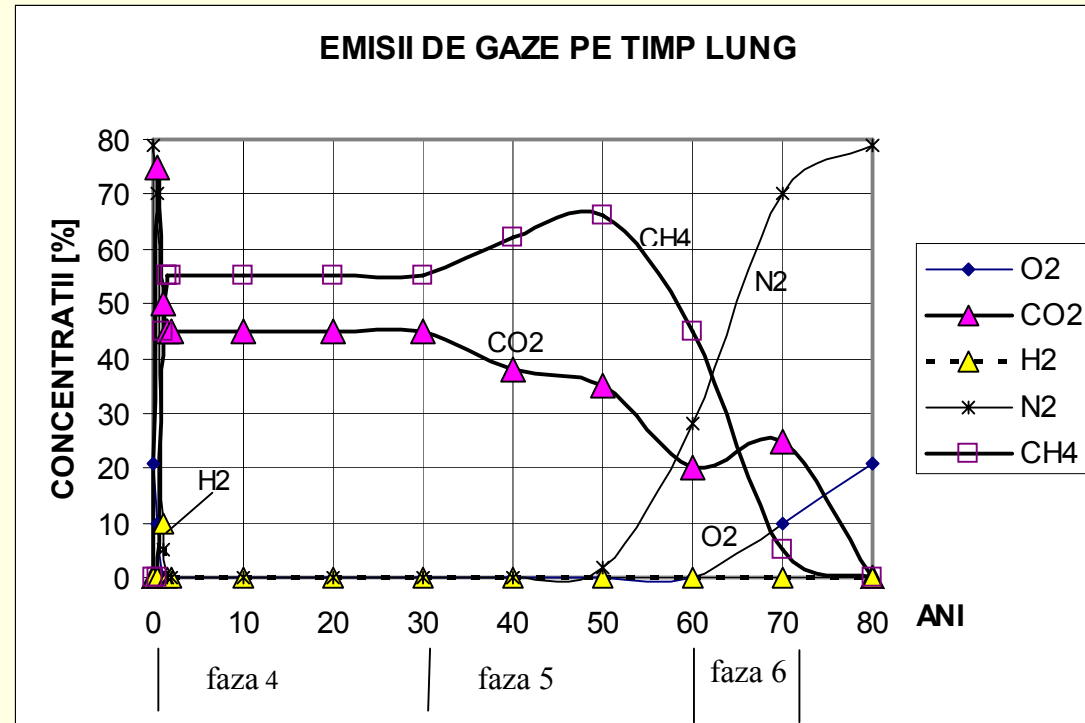
DEPOZITAREA CONTROLATĂ

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

DIAGRAMA CALITATIVĂ DE PRODUCERE A BIOGAZULUI ÎNTR-O DEPUNERE CONTROLATĂ

- faza 5 este caracterizată printr-o creștere a conținutului de metan raportat la CO₂. Se ajunge astfel la concentrații de metan de 65-68 % și respectiv scăderea proporției de CO₂ la 35-32%. Pericolul de aprindere sau explozie în această fază este mult crescut. Faza se desfășoară pe o durată de 10-15 ani.

- faza 6 este caracterizată de pătrunderea de aer în stratul de depunere. Presiunea de producere a gazului din depunere scade și nu mai este suficientă pentru a evita pătrunderea de aer în depunere. Pătrunderea de aer se face de la periferia depunerii spre centru. În această fază oxigenul din aer reacționează cu produșii carbonici și dezvoltă CO₂, dar din evacuările de gaze se constată o proporție din ce în ce mai mare de azot atmosferic N₂. În etapa finală a acestei faze, scăderea conținutului de carbon fermentabil duce la neconsumarea oxigenului din infiltrațiile de aer atmosferic. Procesele sunt foarte lente și faza se întinde pe 30-40 de ani până când în emisiile de gaze concentrația de metan scade la 0%, Oxigenul ajunge la 21% și azotul la 79%.



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATĂ

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

DIAGRAMA CALITATIVĂ DE PRODUCERE A BIOGAZULUI ÎNTR-O DEPUNERE CONTROLATĂ

**Din 1 tonă de deșeuri menajere din depunere
rezultă între 120 și 400 m³ gaze emise**

EMISII DE GAZE PE TIMP LUNG					
ANI	O ₂	CO ₂	H ₂	N ₂	CH ₄
0	21	0	0	79	0
0.5	10	75	0	70	0
1	0	50	10	5	45
1.5	0	45	0	0	55
2	0	45	0	0	55
10	0	45	0	0	55
20	0	45	0	0	55
30	0	45	0	0	55
40	0	38	0	0	62
50	0	35	0	2	66
60	0	20	0	28	45
70	10	25	0	70	5
80	21	0	0	79	0



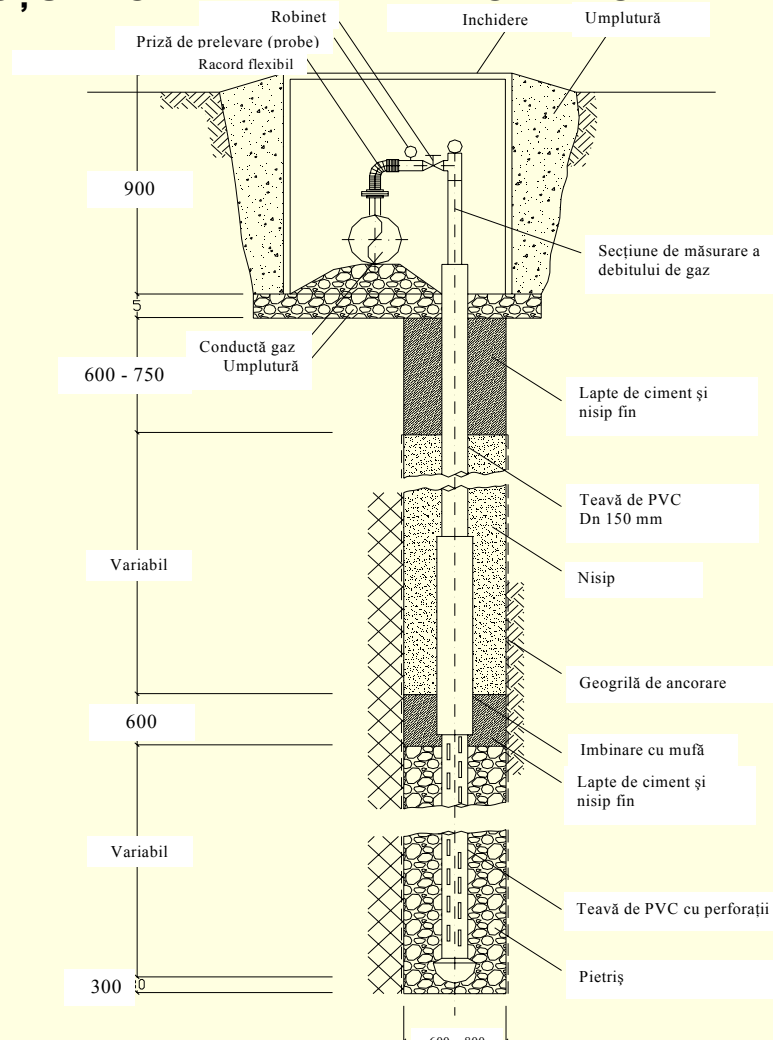
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

SOLUTIE CONSTRUCTIVA A PUȚURILOR DE CAPTARE A GAZELOR

$\varnothing$ 600 mm pentru adâncimi de până la 10 m
 $\varnothing$ 800 mm pentru adâncimi de 15 m

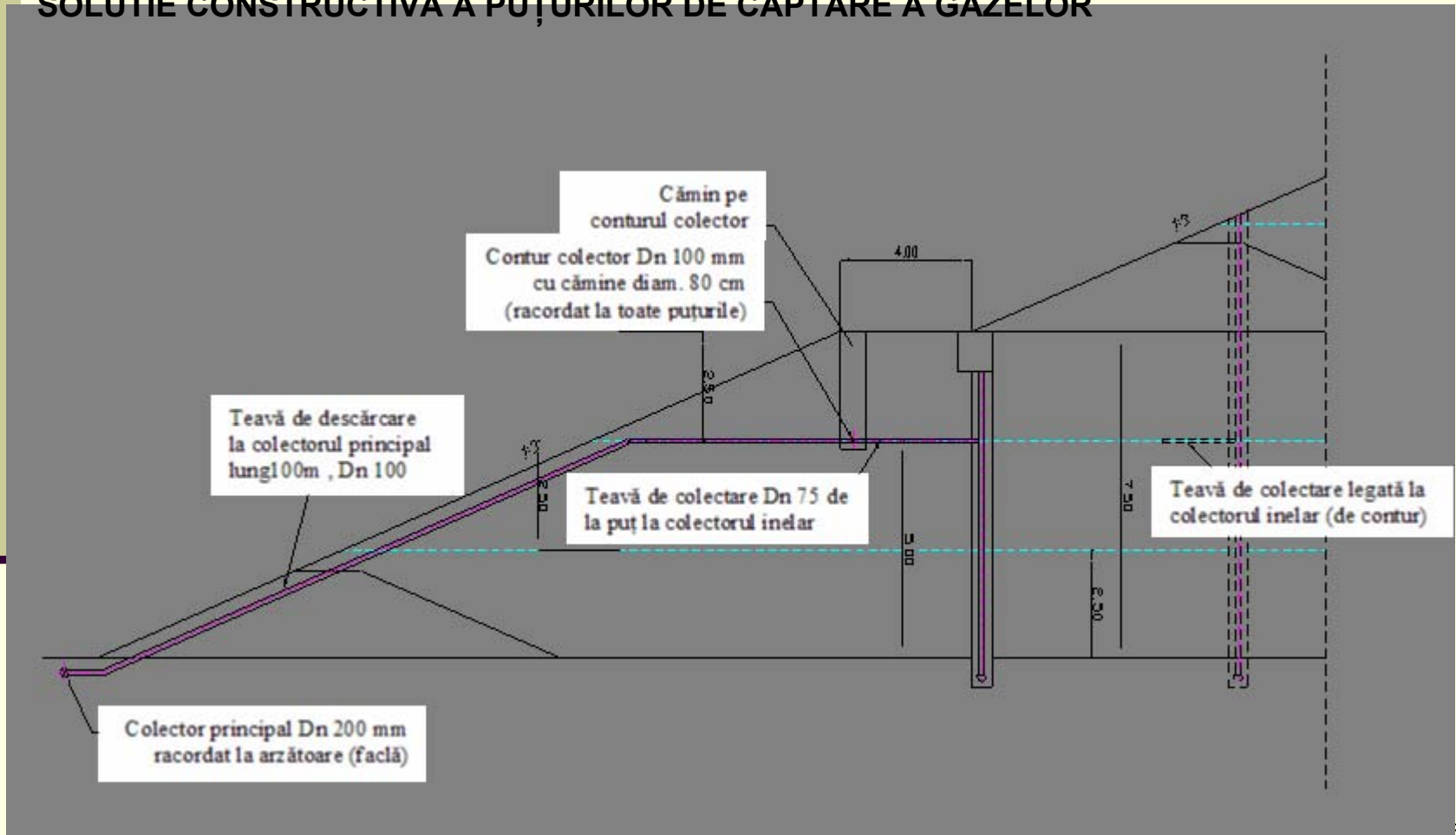


GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

SOLUTIE CONSTRUCTIVA A PUȚURILOR DE CAPTARE A GAZELOR



COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

COLECTAREA EMISIILOR DE GAZE DIN DEPOZITUL DE DEȘEURI

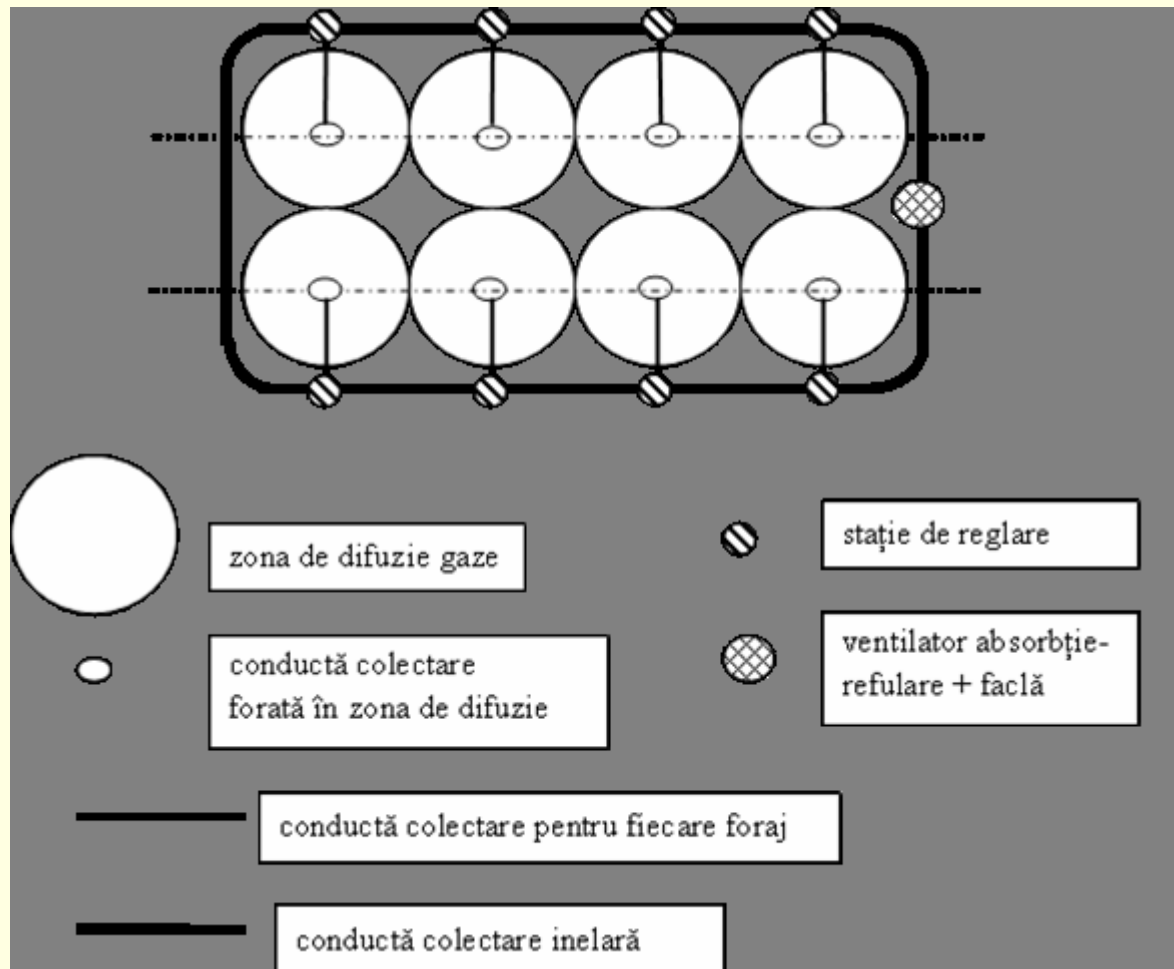
DISTANTA UZUALA DINTRE PUTURI ESTE DE 35-40M
(raza maxima de difuzie a gazelor in depozit este de 17-20m.

Se utilizează trei sisteme de colectare a gazelor din puțurile forate:

- sistemul cu colector inelar ;
- sistemul cu legarea individuală a puțurilor la stația centrală de reglaj;
- sistemul cu legarea grupurilor de puțuri la stații intermediare de reglare și legarea stațiilor intermediare la stația centrală.

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

SISTEM DE COLECTARE INELAR PENTRU GAZELE DIN PUȚURILE DE COLECTARE



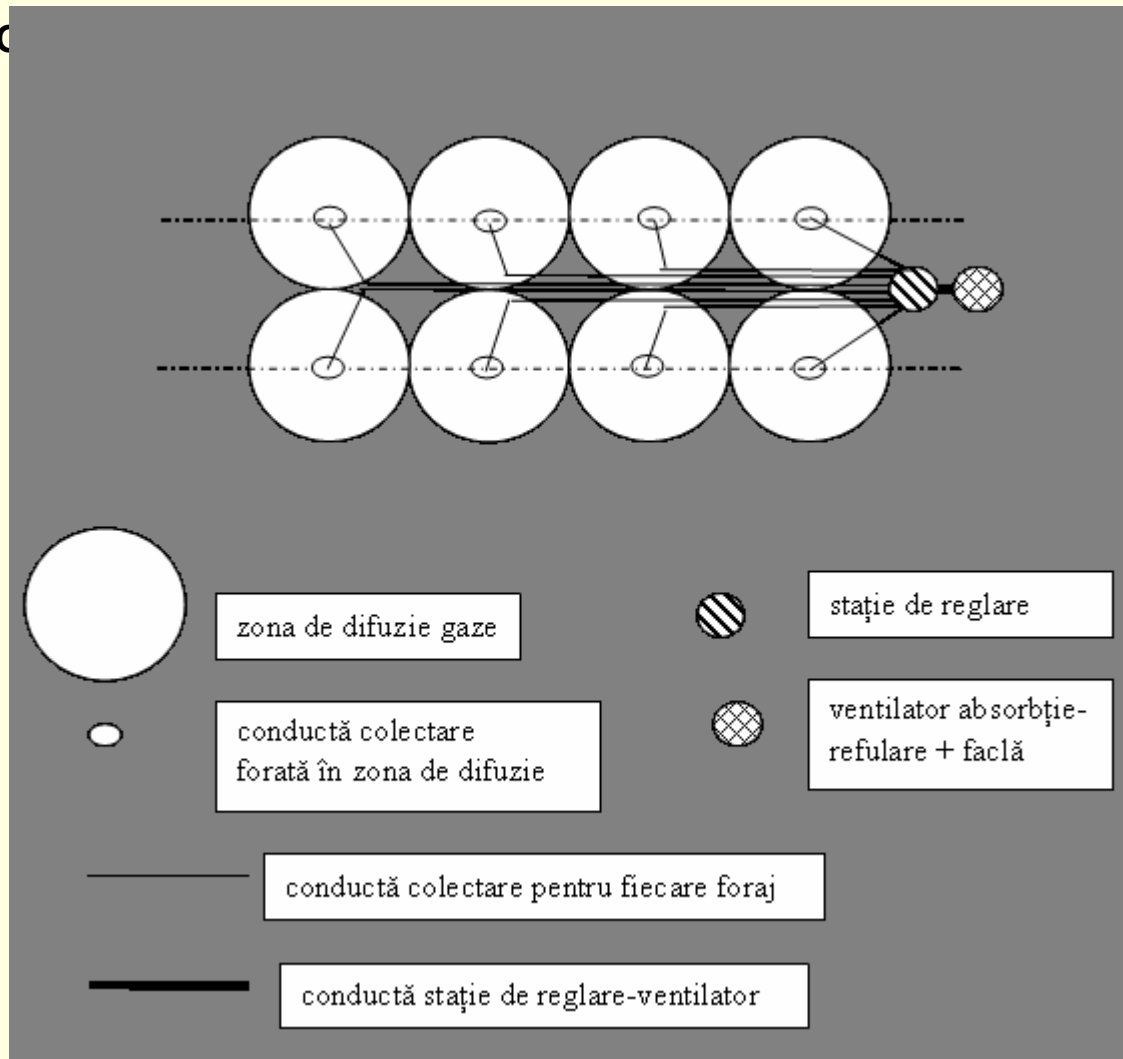
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATĂ

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

SISTEM DE CO

LECTARE

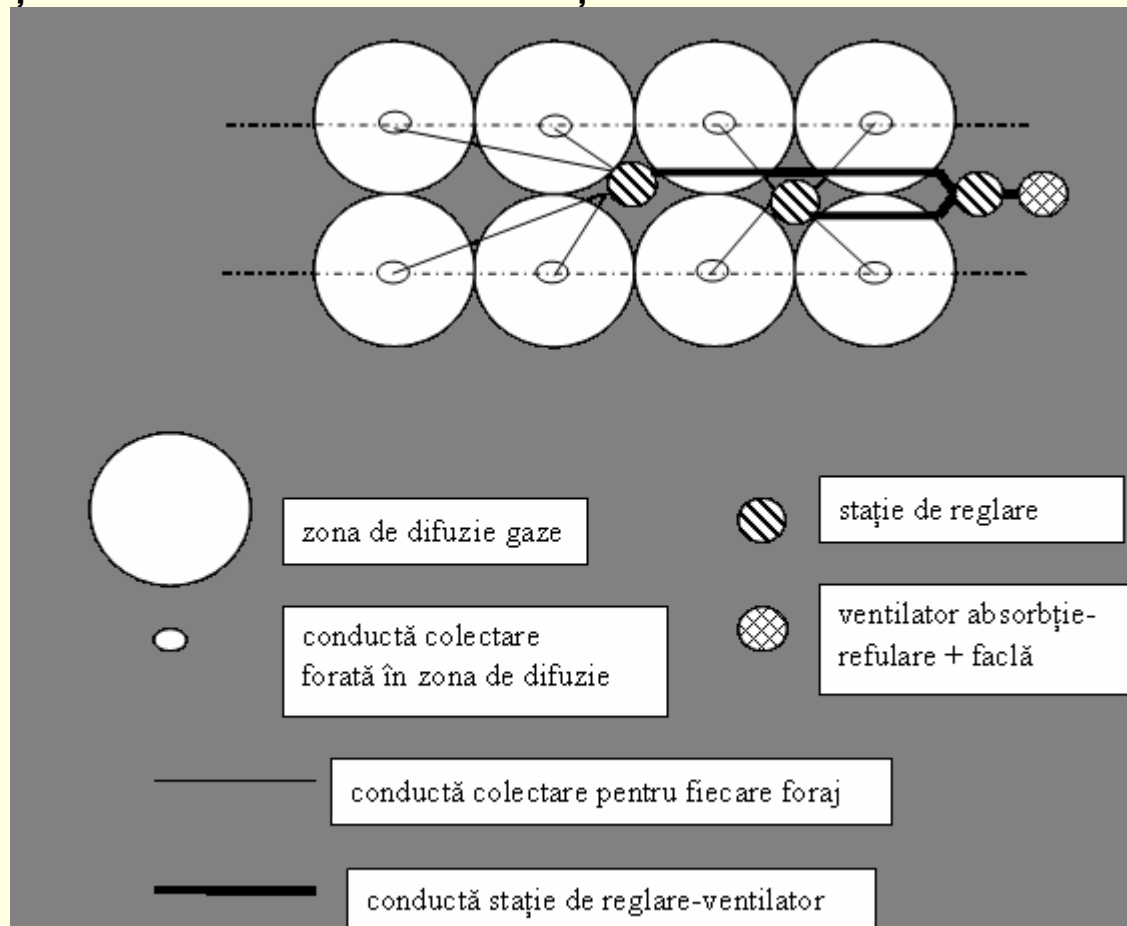


GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

SISTEM CU LEGAREA GRUPURILOR DE PUȚURI LA STAȚII INTERMEDIARE DE REGLARE ȘI
LEGAREA STAȚIILOR INTERMEDIARE LA STAȚIA CENTRALĂ



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

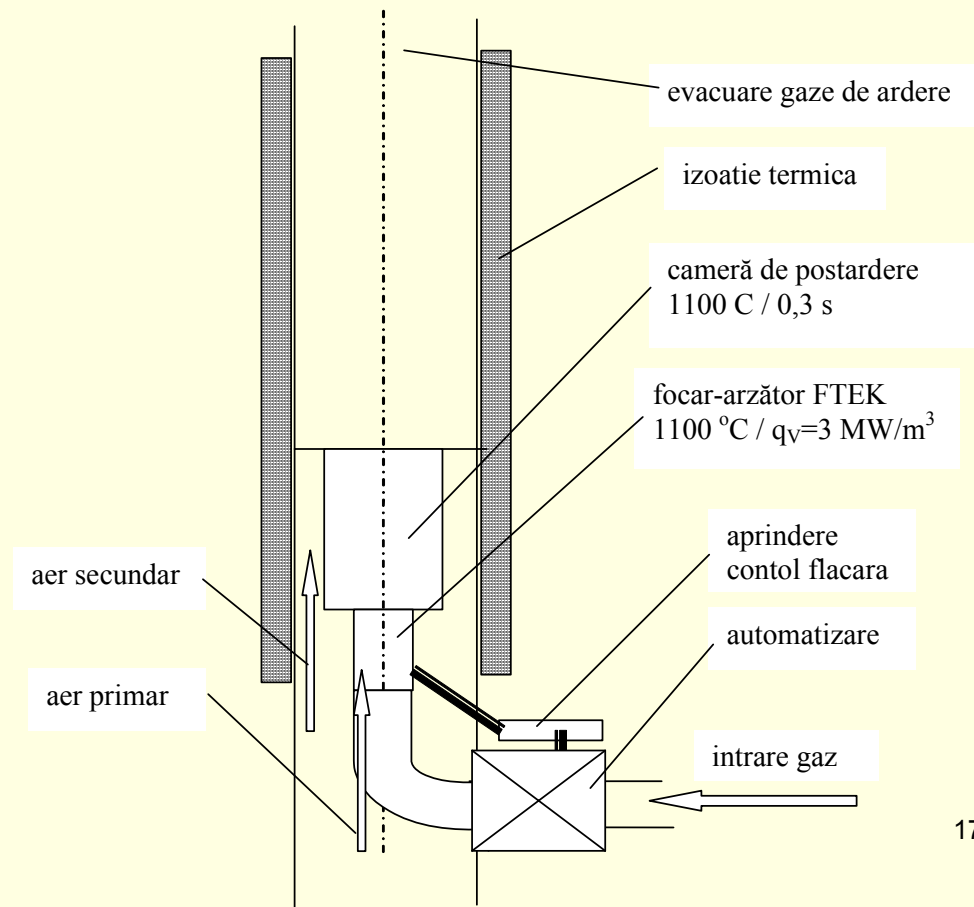
DEPOZITAREA CONTROLATA

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

FACLĂ PENTRU ARDEREA GAZELOR DE EMISIE DIN DEPOZITE DE DEȘEURI



ARZĂTOR - FOCAR TURBIONAR
CU EFECT "KARLOWITZ"



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

DEPOZITAREA CONTROLATA

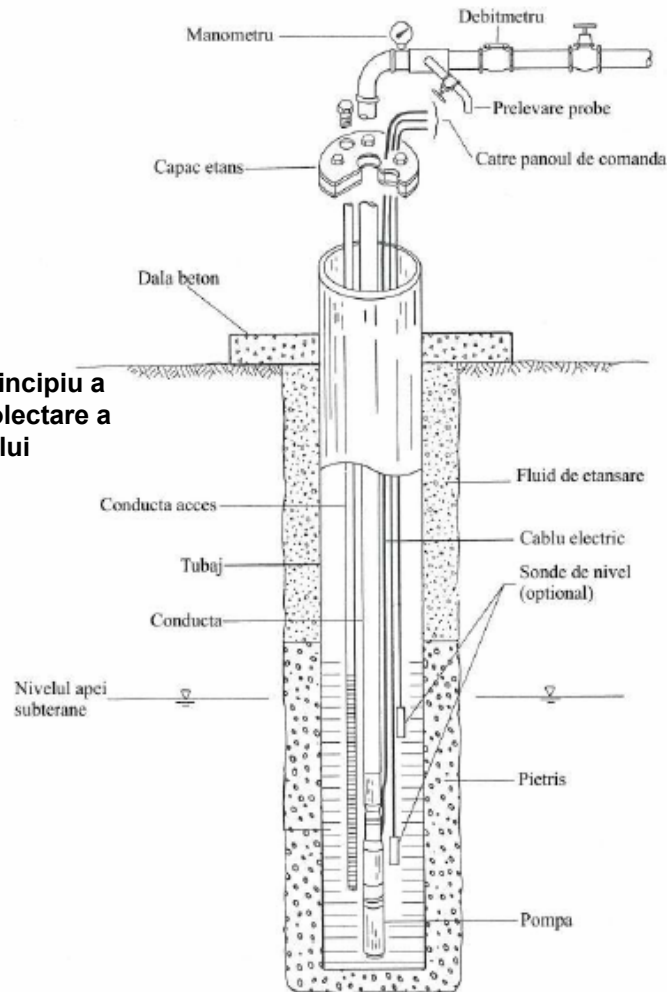
COLECTARE SI UTILIZARE A GAZULUI METAN



Ex. Video

COLECTAREA ȘI TRATAREA LEVIGATULUI

Schema de principiu a
puțurilor de colectare a
levigatului



IPOTEZE:

- în faza de exploatare a depozitului o valoare maximă a levigatului produs prin infiltrarea apelor meteorice de cca. 7 m³/ha/zi;
- după închiderea depozitului o valoare maximă a cantității de levigat 0.5 m³/ha/zi

COLECTAREA GAZELOR DIN DEPOZITELE DE DESEURI

SISTEMUL DE MONITORIZARE

După închidere depozitul va fi monitorizat cu ajutorul unui foraj amplasat în amonte și minimum 2 foraje amplasate în aval de depozit; se vor prevedea instalații de monitorizare a levigatului.

Capacitatea de funcționare a sistemului de impermeabilizare a suprafeței depozitului se controlează regulat, iar dacă se constată exfiltrații se vor lua măsuri de remediere.

Conform

H.G. nr. 349/2005

**privind depozitarea
deșeurilor,**

**operatorul depozitului
este responsabil de
întreținerea,
supravegherea,
monitorizarea și controlul
postînchidere al
depozitului, conform
autorizației integrate de
mediu.**

În cadrul programului de monitorizare se vor determina

- cantitatea de precipitații zilnică și medie lunară
- temperatura medie lunară;
- evaporarea zilnică și suma lunară;
- umiditatea aerului – lunar și media lunară;
- cantitatea de levigat – la 6 luni;
- compoziția levigatului – la 6 luni;
- nivelul levigatului în corpul depozitului – la 6 luni;
- cantitatea de apă colectată de pe suprafețele acoperite – la 6 luni;
- compoziția apei colectate de pe suprafețele acoperite – la 6 luni;
- calitatea apei de suprafață din vecinătatea depozitului – la 6 luni;
- emisii difuze de gaz – la 6 luni;
- posibile emisii de gaz și presiunea atmosferică – la 6 luni;
- nivelul apei subterane – la 6 luni;
- compoziția apei subterane – la 6 luni;
- tasarea corpului depozitului – anual .

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

CATEGORII DE DEȘEURI URBANE

- Deseuri urbane cu putere calorica scazuta: $H_i=500 - 900 \text{ Kcal/Kg}$ ($2100 - 3800 \text{ Kj/Kg}$)
- Deseuri urbane cu putere calorica ridicata: $H_i=2000 - 2500 \text{ Kcal/Kg}$ ($8300 - 10500 \text{ Kj/Kg}$)

Particularitati incinerare Deseuri Urbane cu putere calorica scazuta

1. Umiditate mare (50 – 60 %)

A. necesita o cantitate mare de caldura de aprindere

- aer puternic preincalzit

- recirculare a gazelor de ardere catre zona de aprindere

B. temperatura teoretica de ardere scazuta

2. Cenușă cu temperatura joasă de zgurificare:

$$t_{\text{top}} = 1000 - 1200 \text{ C}$$

- Mentinerea stratului la o temperatura sub cea de zgurificare (aprr. $T_{\text{top}} - 100$)

- Controlul temperaturii stratului prin aerul insuflat ($\alpha < 1$)

t_a (°C)	H_i (Kcal/Kg)	t_i ($\alpha=1,0$) (°C)	t_i ($\alpha=1,5$) (°C)
20	500	770	617
	600	883	691
	700	930	756
	800	1065	814
	900	1145	865
200	500	860	684
	600	975	762
	700	1075	831
	800	1168	891
	900	1250	945
500	500	1003	797
	600	1126	881
	700	1263	955
	800	1335	1020
	900	1426	1078

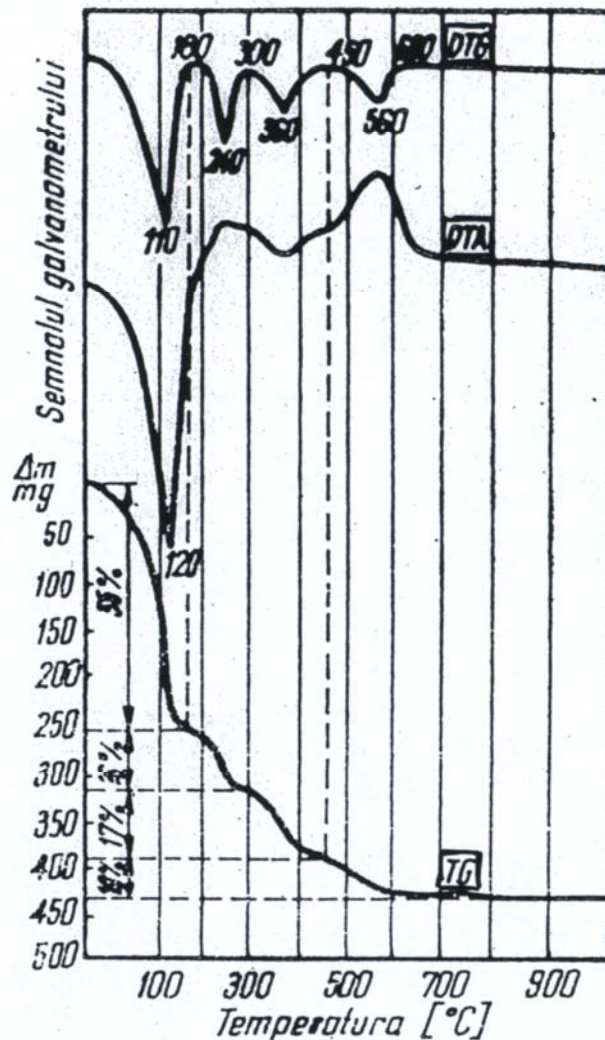


GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE



DERIVATOGRAPHIE

1. Uscare
2. Degajare si ardere volatile (COV)
3. Arderea carbonului fix



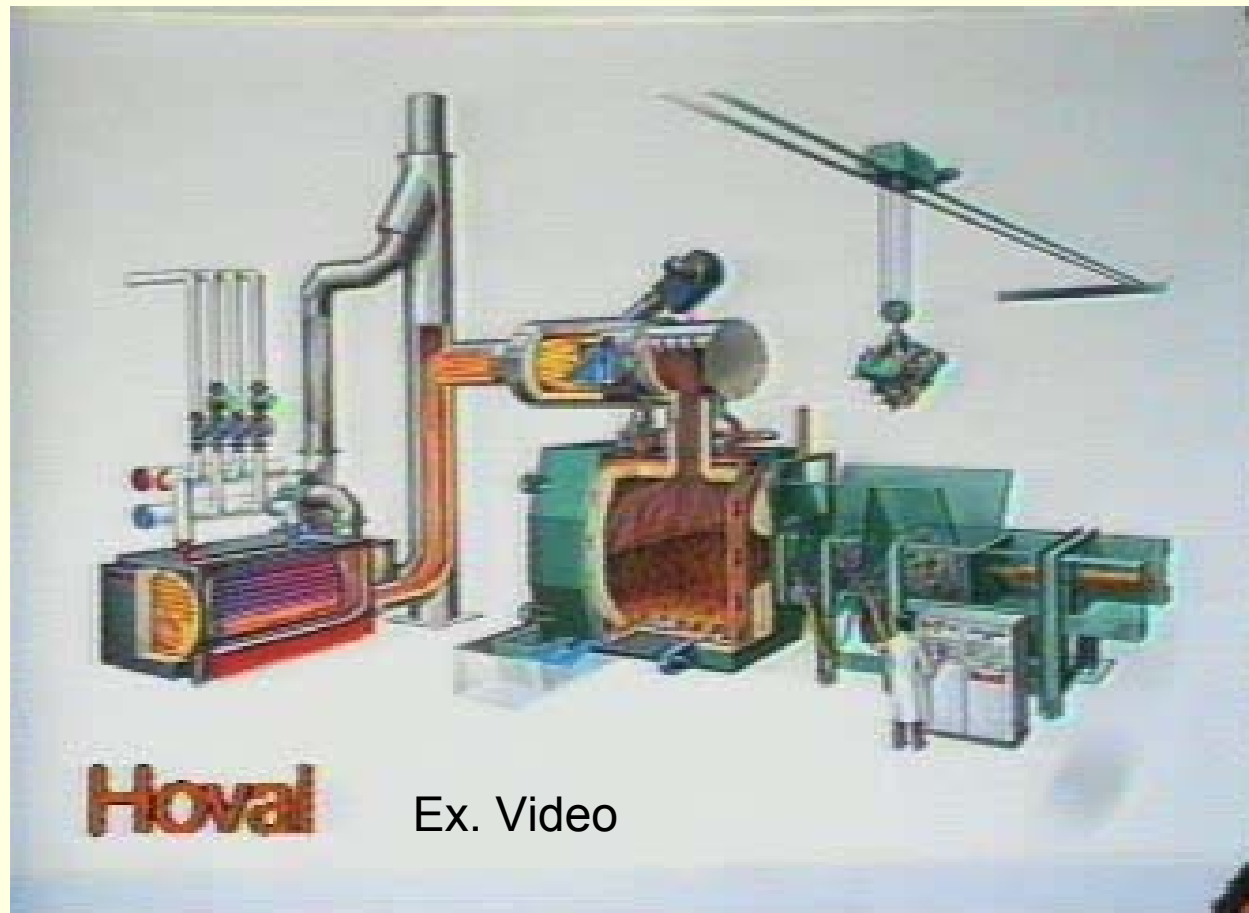
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

FOCAR CU GRATAR FIX SI ARDERE IN FAZE SUCCESIVE



Hoval

Ex. Video

...

Ex. Video

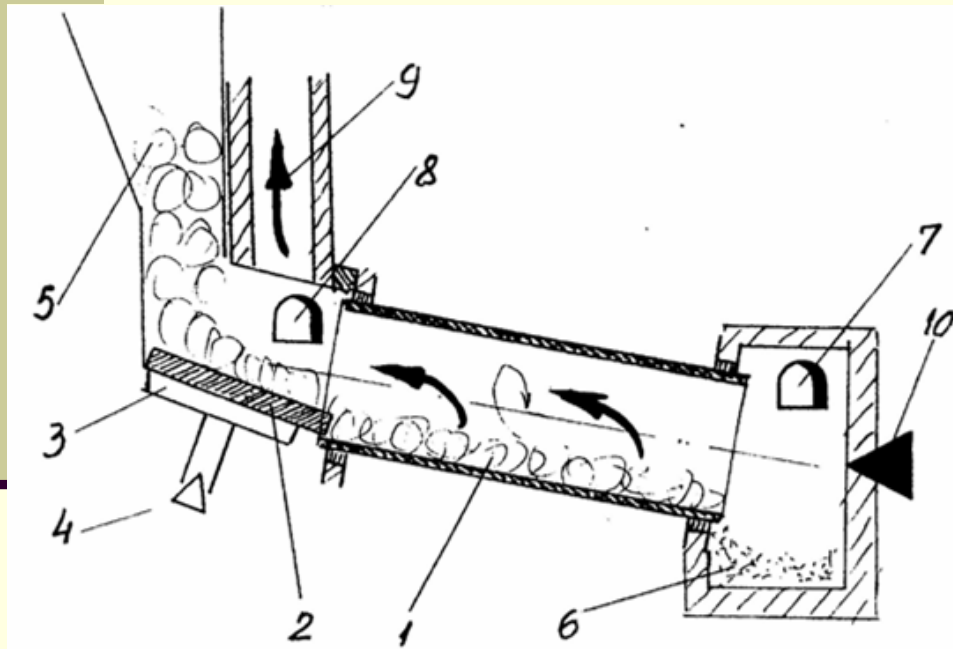
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALAȚII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

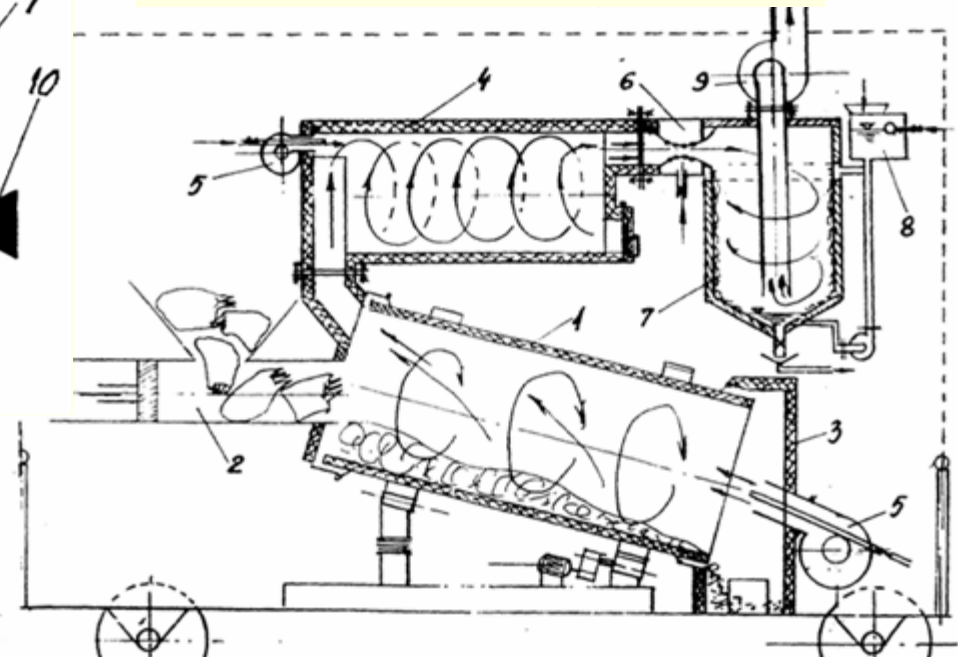
FOCARUL TUNEL ROTATIV



1.tunel rotativ; 2.grătar de uscare; 3.cameră de distribuție aer; 4.ventilator; 5.buncăr de deșeuri; 6.cenușar; 7.aer secundar cenușar; 8.aer secundar tunel; 9.post-ardere și coș; 10.arzător de demaraj și susținere

INSTALAȚIE COMPLETĂ, CU CUPTOR ROTATIV

1.tunel rotativ; 2.alimentare cu piston; 3.cameră de post-ardere cenuși; 4.cameră de post-ardere gaze de ardere; 5.arzătoare (principal de aprindere și de post-ardere); 6.tub Venturi; 7.ciclon spălător de gaze; 8.dozator de reactant; 9.exhaustor



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DESEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DESEURILOR URBANE

FOCARUL TUNEL ROTATIV



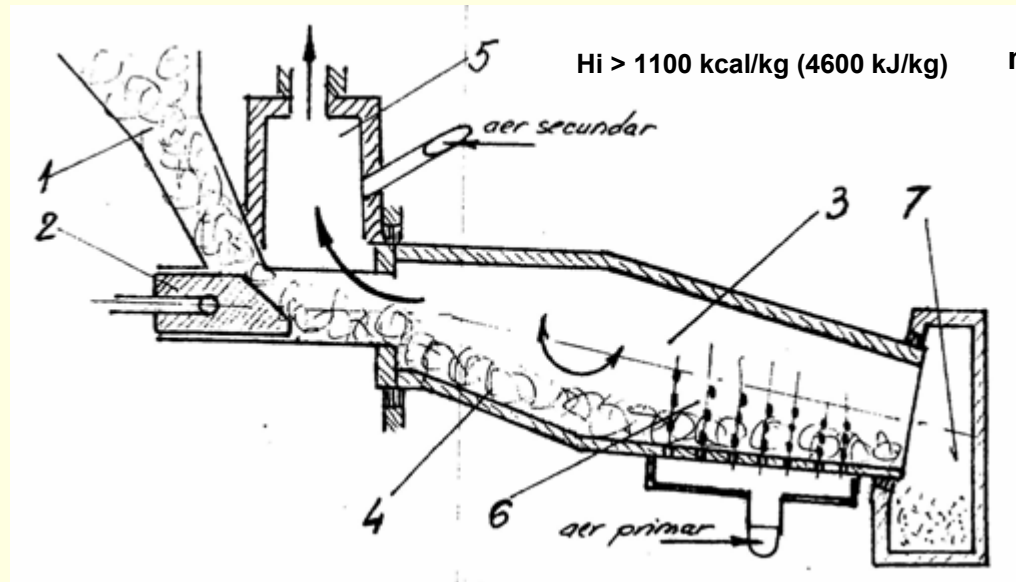
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

INSTALATIE CU FOCAR OSCILANT PENTRU ARDEREA DEȘEURILOR URBANE



Rezultate de exploatare obținute pe deșeuri menajere din Franța de 1800 kcal/kg (7500 kJ/kg) într-o instalație de ardere cu capacitatea 6 t/h.

Poluant	Concentrație în exploatare [mg/Nmc]	Concentrație admisibilă după norme [mg/Nmc]
NO _x	65	200
CO	<25	50
COV	<5	10

- 1.buncăr de deșeu; 2.alimentare cu piston; 3. tunel oscilant; 4.zonă de uscare deșeu;
5. cameră de post-ardere; 6.zonă de ardere; 7. cameră de post-ardere cenuși.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

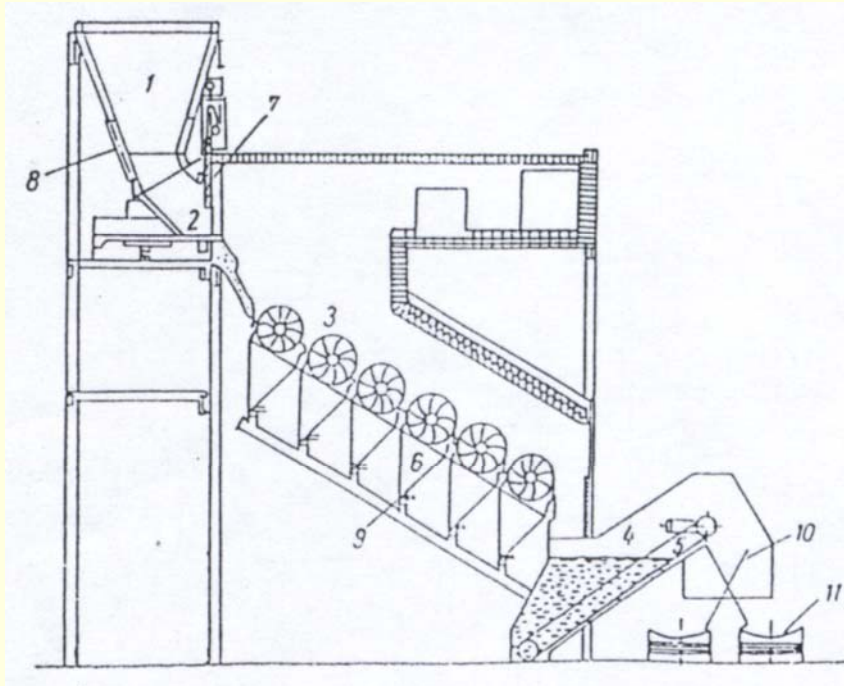
PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

VKW – DUSSELDORF

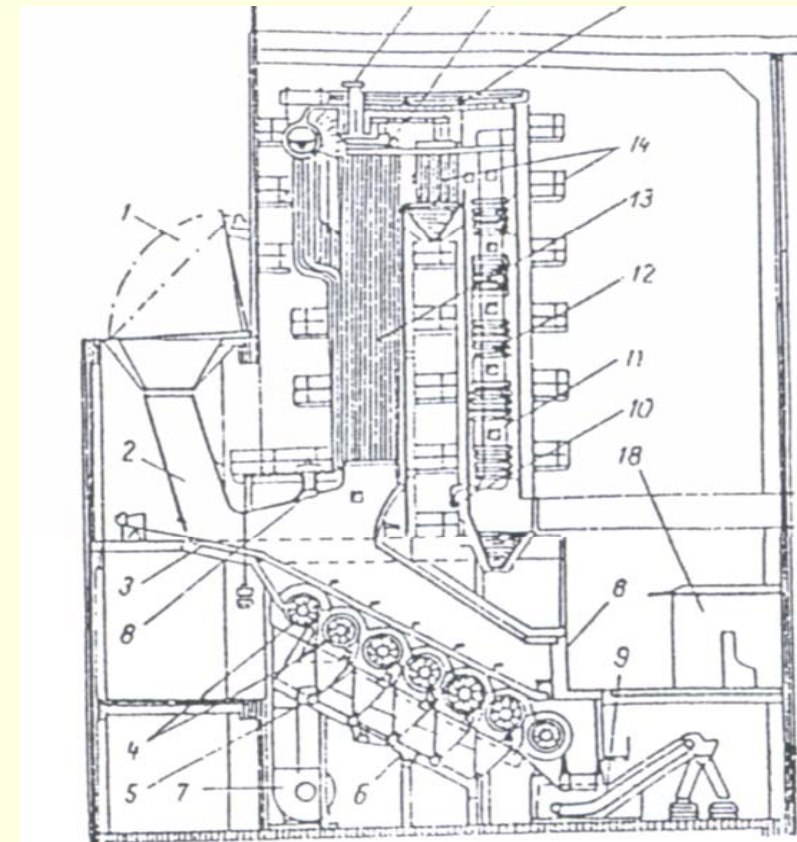
GRATAR CU MISCARE CONTINUA



VKW – fara recuperare de energie termica

1. palnie de alimentare; 2. alimentator; 3. cilindrii gratarului cu valturi; 4. bazin cu apa pentru stingerea si racirea nearselor si a cenusii; 5. transportor cenusi cu racleti; 6. palnie pentru cenusi; 7. sibar; 8. placa de incarcare; 9. conducta de aer de ardere; 10. platforma pentru zgura; 11. transportor zgura.

1. capac; 2. palnie de alimentare; 3. alimentator; 4. bazin cu apa pentru stingerea si racirea nearselor si a cenusii; 5. gratar; 6. palnie pentru cenusi; 7. ventilator introducere aer de ardere; 8. arzator auxiliar; 9. transportor cenusi; 10. alimentare agent termic; 11. distribuitor; 12. economizor; 13. ecrane de radiatie; 14. supraincalzitor; 15, 16 si 17. gospodarie abur



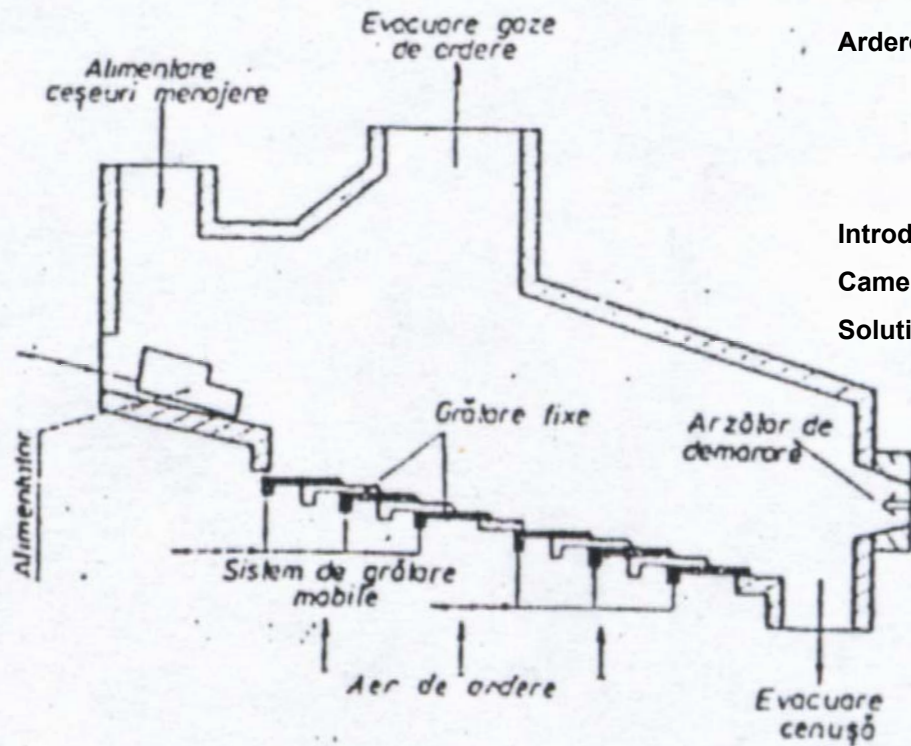
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

GRATAR CU IMPINGERE DIRECTA



Ardere cu intensitate mica

- pentru deseuri cu putere calorica ridicata
- continut mic de plastic
- cenusa fara tendinta de zgurificare

Introducere a aerului primar pe zone de gratar

Camera de ardere adiabata (calda)

Solutie ieftina

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

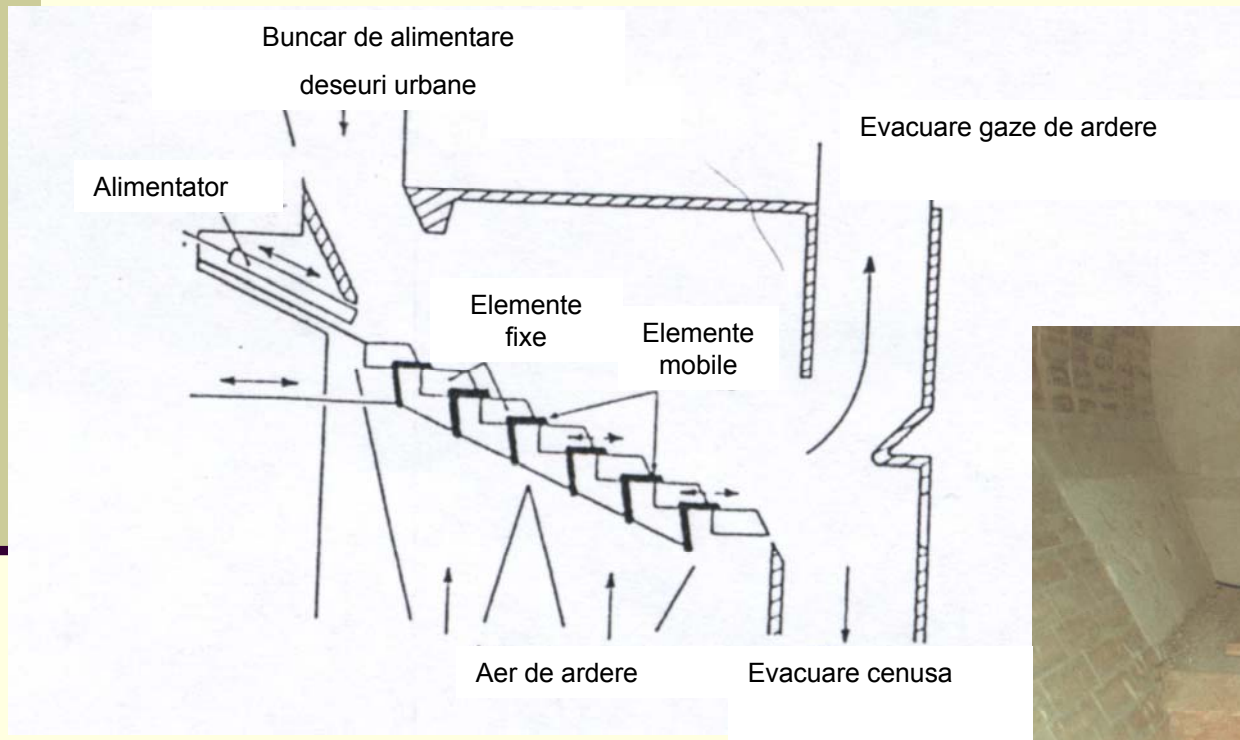
PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

GRATAR CU IMPINGERE DIRECTA

Solutie speciala pentru deseuri cu continut mare de plastic



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

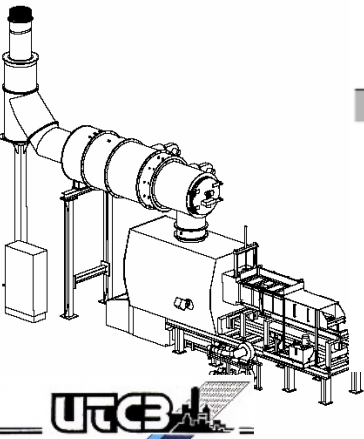
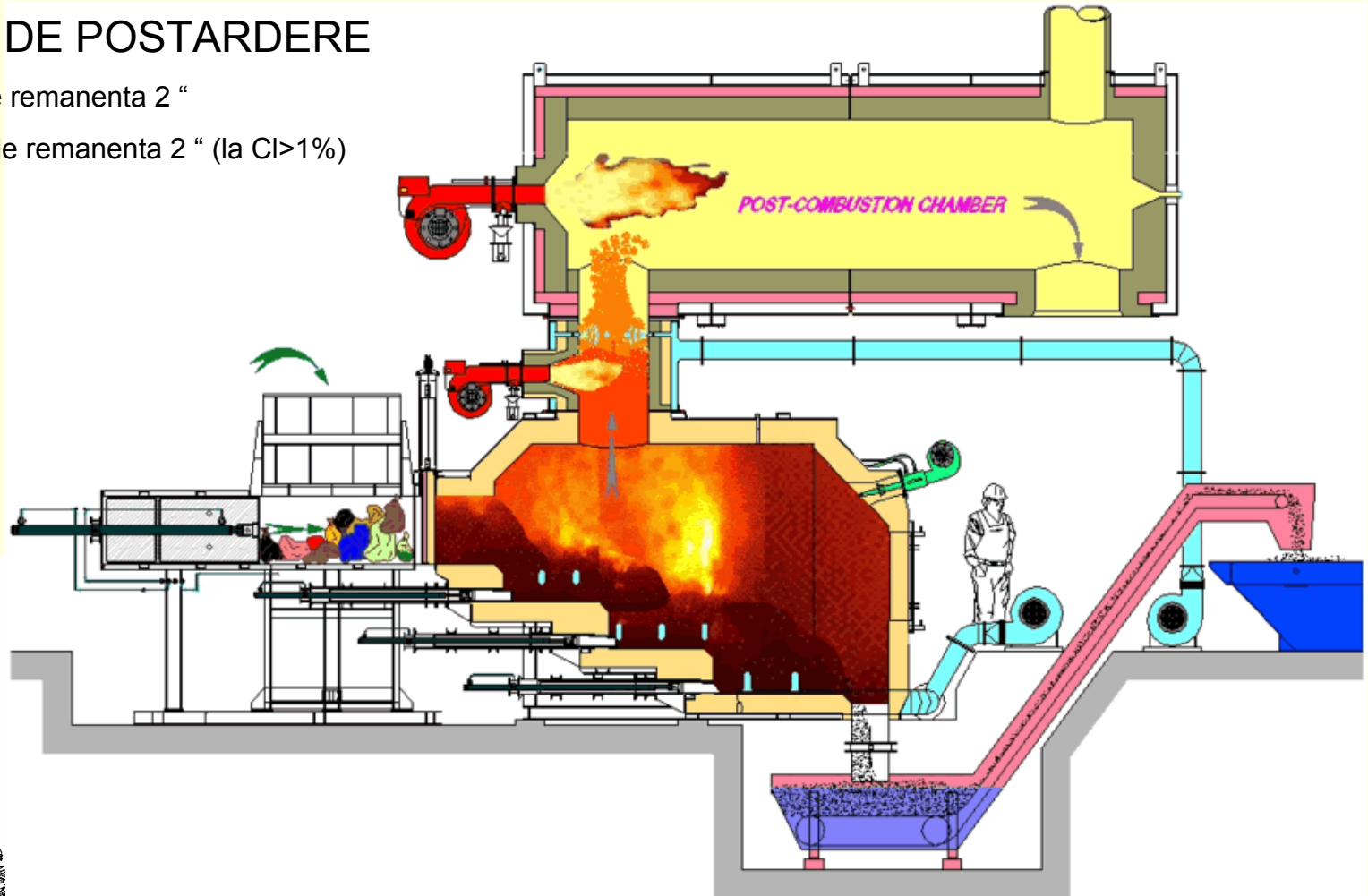
- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

CAMERA DE POSTARDERE

850C – timp de reanenta 2 “

1100C – timp de reanenta 2 “ (la Cl>1%)



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

GRATAR CU IMPINGERE DIRECTA



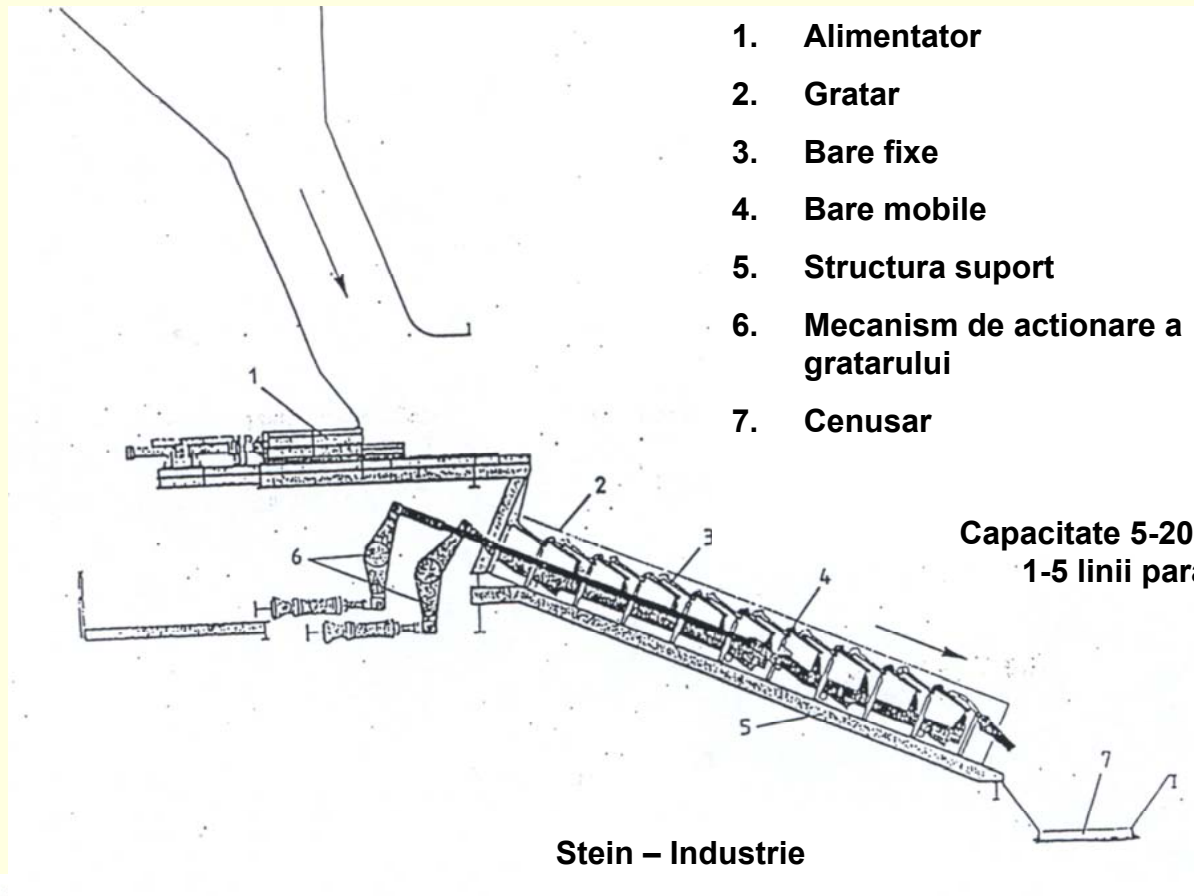
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

GRATAR CU IMPINGERE RASTURNATA



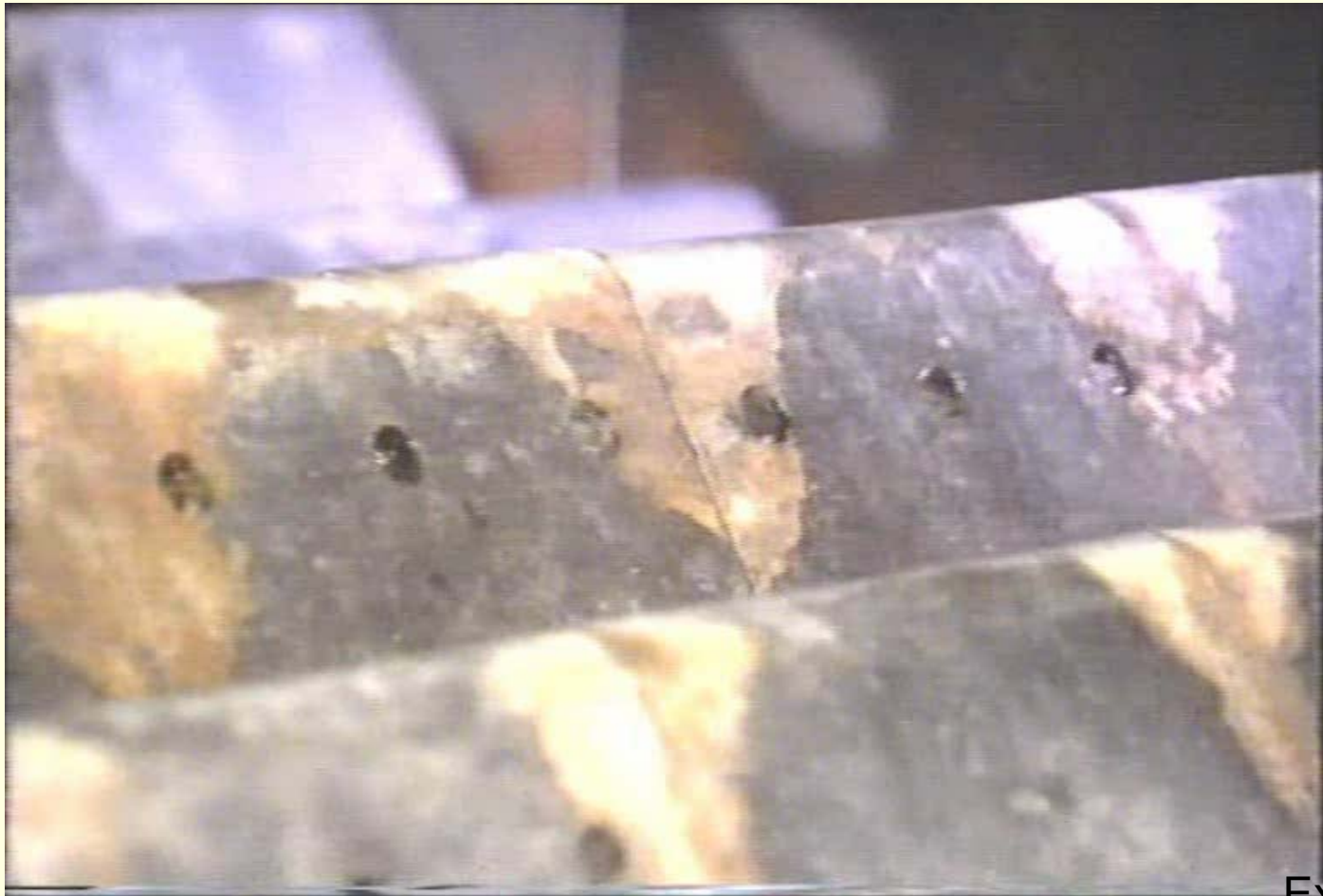
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DESEURILOR URBANE

GRATAR CU IMPINGERE RASTURNATA



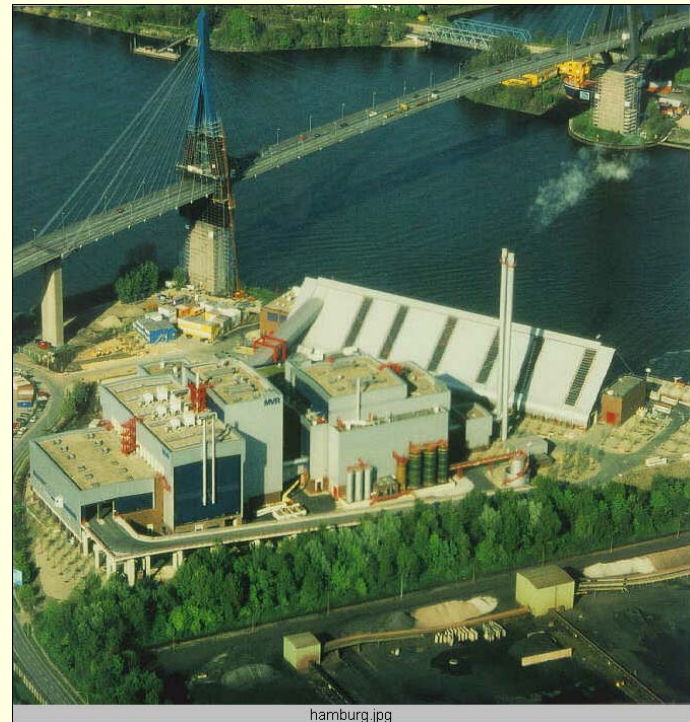
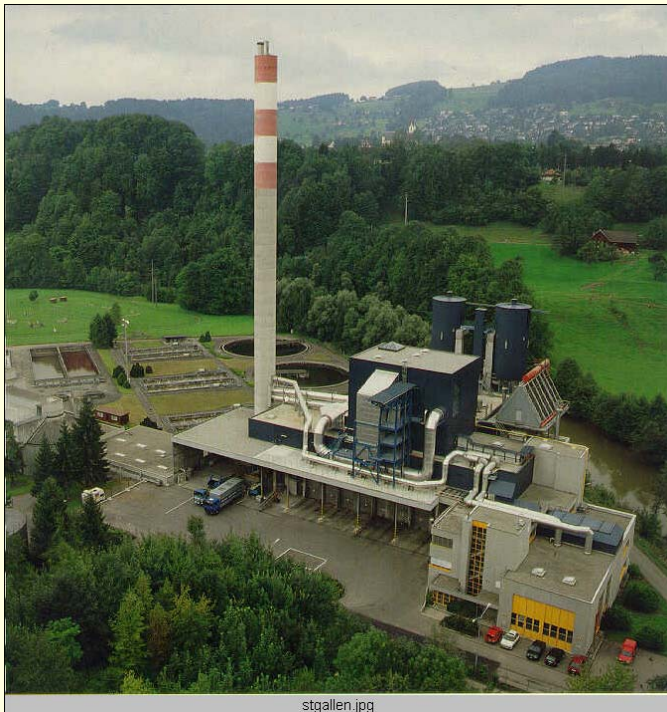
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DESEURILOR URBANE

INSTALATII MARI



Ex.: Uzina de la Saint – Ouen (Paris) care are 3 linii de incineratoare-cazane de abur, fiecare cazan fiind de 75 t/h abur la 40 bar și 380 0C, complet automatizate, cu o capacitate de 28 t/h deșeuri. Grupurile turbo-alternatoare sunt cu contrapresiune și putere unitară de 10 MW.

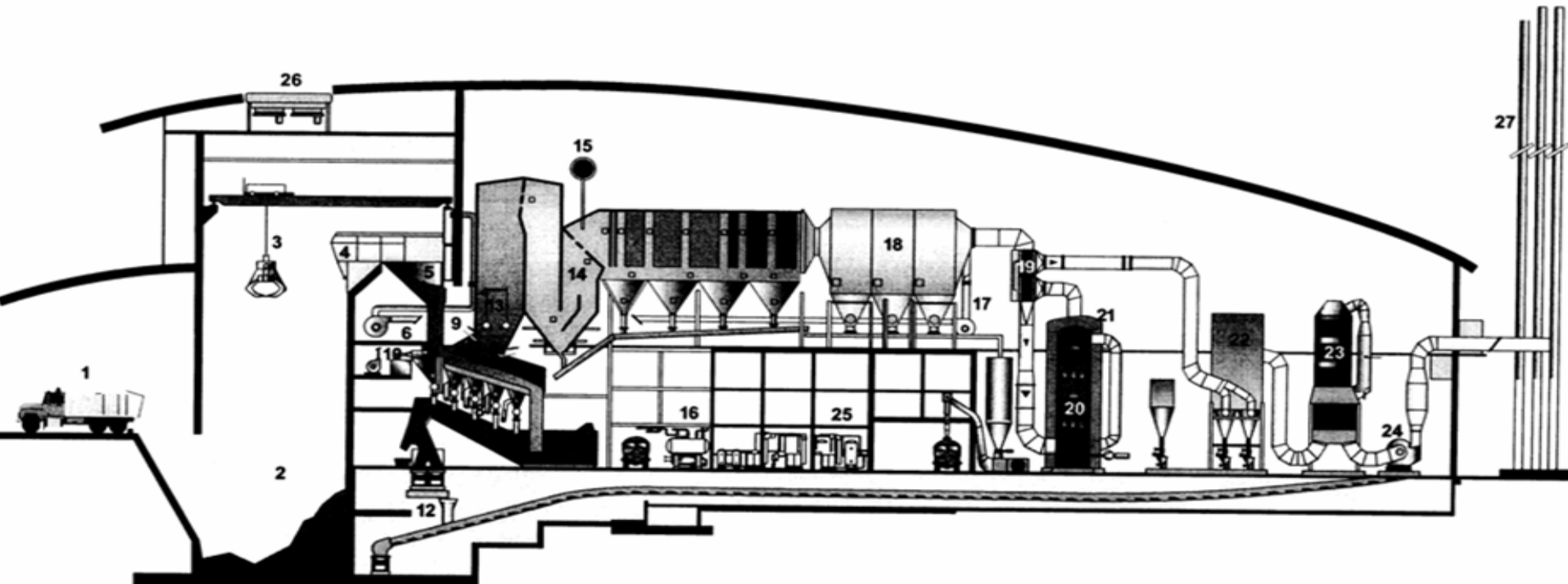
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

INSTALATII MARI



Descărcarea și depozitarea deșeurilor

1. camion pe platformă de descărcare
2. poartă de descărcare deșeurilor
3. macara cu grătar pentru alimentare
4. cabina operatorului macaralei

Incinerarea, curenții și evacuarea energiei

5. buclă de alimentare
6. ventilator de aer primar
7. grătar cu împingere directă
8. distribuție aer primar
9. aer secundar
10. alimentator cu grătar
11. echipare unități de pompă

12. descărcare de cenușă
13. ardere de cenușă
14. camera de abur aeratibilă
15. furtun
16. arzător de condens
17. arzător de gaze de ardere

Epurarea gazelor și ventilarea

18. filtru electrostatic
19. schimbător gaze de ardere
20. arzător de tutare aciditate
21. arzător de ventilație
22. tratament cu alchali

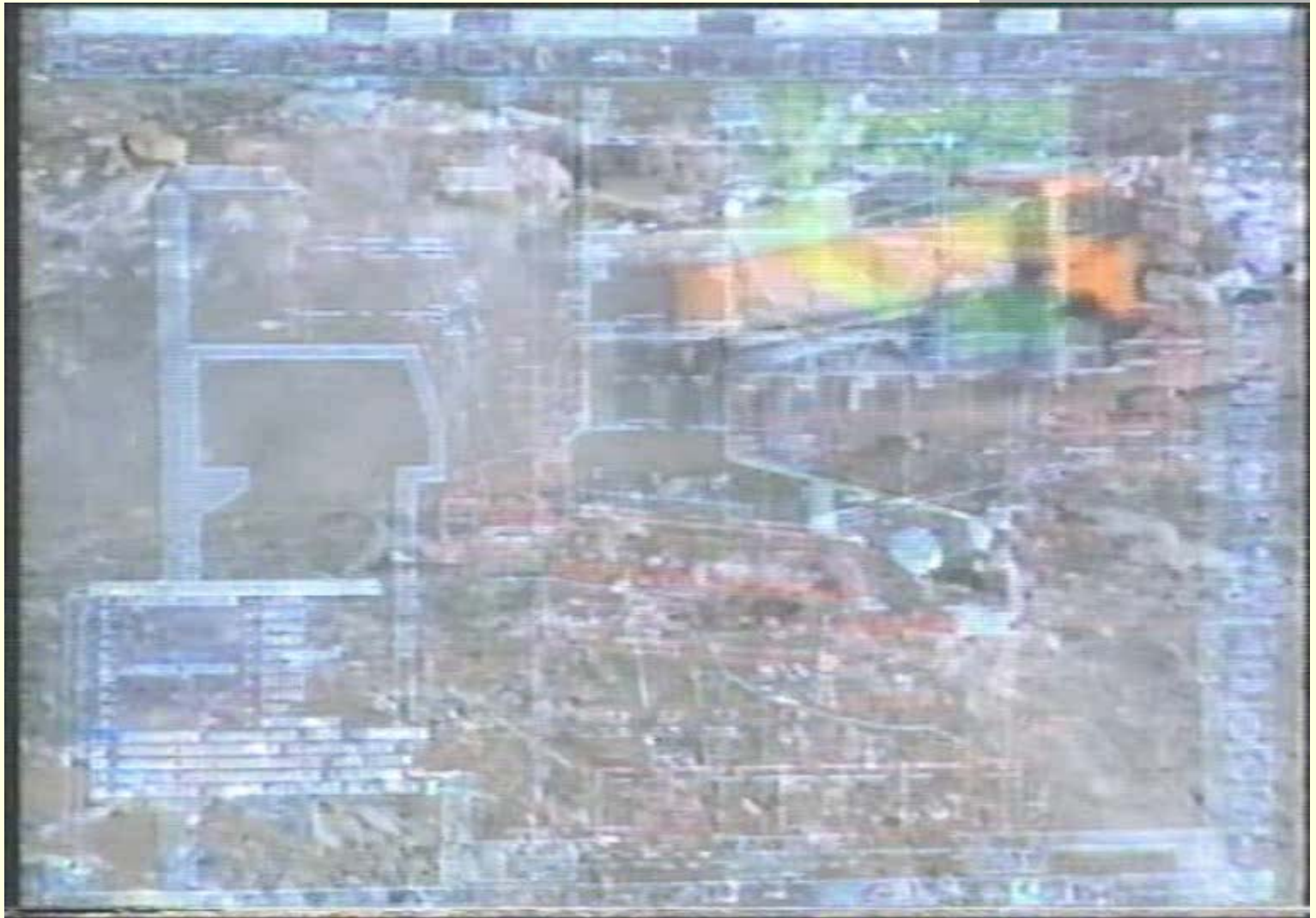
23. tratament catalitic
24. exchanger
25. cameră de comandă
26. buton de siguranță cu ventilator
27. coșuri de evacuare

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DESEURILOR URBANE



Incinerator
Preussag

(D)

Ex. Video

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DESEURILOR URBANE



Incinerator
deseuri urbane
3t/h

(Fr)

Ex. Video

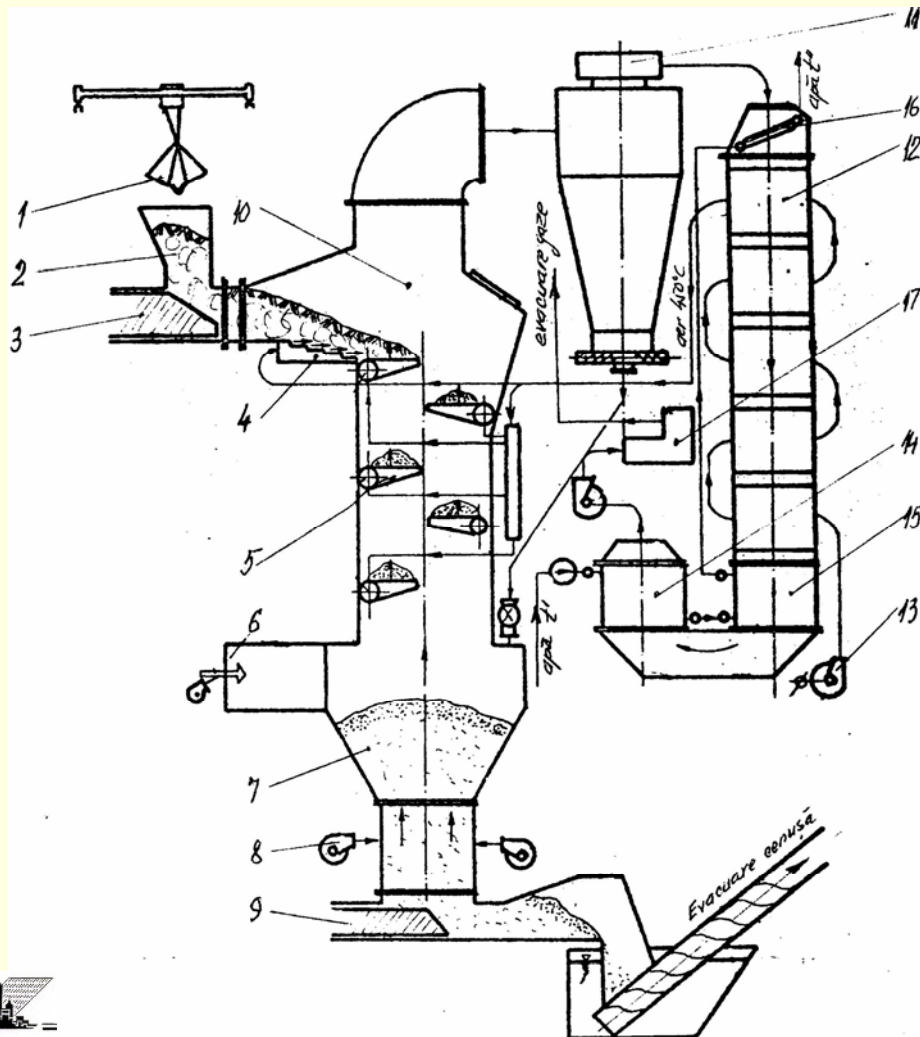
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DEȘEURILOR URBANE

Schema instalației INCREST de ardere a deșeurilor menajere cu umiditate ridicată



1.graifer; 2.buncăr deșeuri; 3.piston de alimentare; 4.grătar cu împingere directă; 5.bare oscilante de uscar-ardere; 6.arzător de pornire și susținere; 7.cenușar; 8.ventilatoare de introducere aer; 9.descărcarea cenușii cu piston; 10.cameră de ardere și antecameră de uscare; 11.ciclon desprăfuitor; 12.treaptă de preîncălzitor; 13.ventilator de aer; 14.15.16. trepte recuperatoare (producere de apă caldă, apă fierbinte sau abur); 17.tratări finale de gaze de ardere.

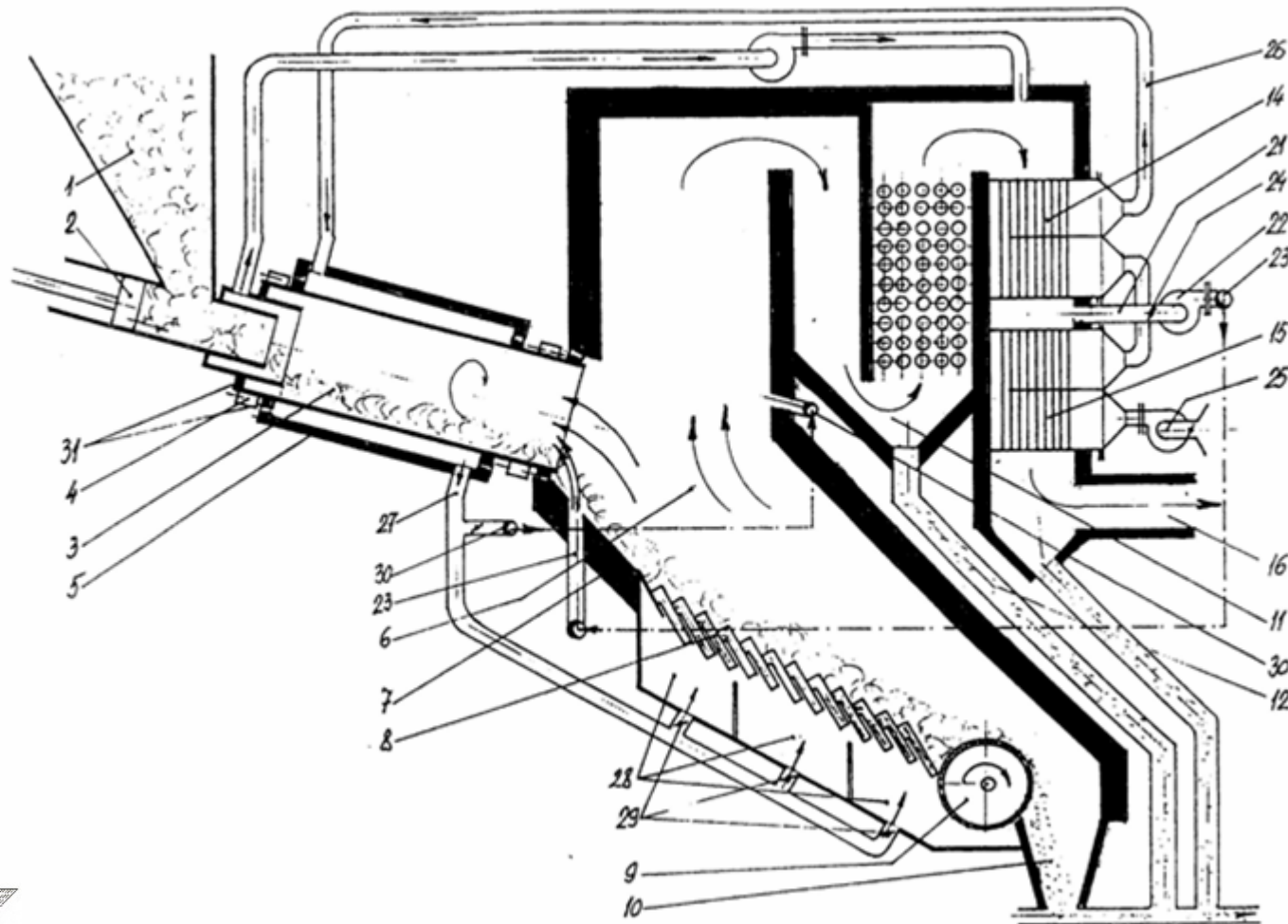
GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

INSTALATII DE ARDERE A DESEURILOR URBANE

INSTALATIA DE ARDERE PE GRĂȚAR CU USCARÉ ÎN TAMBUR ROTITOR



GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

GAZEIFICAREA DEȘEURILOR URBANE ȘI INDUSTRIALE SOLIDE

Gazeificarea deșeurilor realizează prin piroliza obținerea unor gaze combustibile (reutilizabile) și a unor cenuri fără conținuturi organice care sunt nelixiviabile.

Procesul de gazeificare are loc la o temperatură relativ scăzută, 700 - 900 °C, față de temperatura de ardere în strat care depășește 1000 ... 1300 °C.

Avantajele gazeificării deșeurilor (la temperatura de 700-900 °C):

- * producerea de NO_x este de sub 10 mg/Nmc
- * producerea de dioxine este nulă
- * nu sunt degajări de praf, datorită pirolizei în strat fix.
- * piroliza este un proces ușor de controlat în exploatare prin păstrarea constantă a temperaturii în zona de reducere.
- * gazele capătă o utilizare energetică: putere calorică 1900 ... 2300 kcal/Nmc.

Condiții de gazeificare:

putere calorică a deșeurilor $H_i \geq 3500$ kJ/kg

umiditate $W \leq 12\%$

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

GAZEIFICAREA DEȘEURILOR URBANE ȘI INDUSTRIALE SOLIDE

Compozitia deseurilor de tip hartie-plastic P+H si deseuri lemnoase L

DESEU P+H		DESEU L	
C = 62,8	A = 2.5	C = 38.9	A = 3.5
H = 7.2	W = 9.3	H = 5.4	W = 8.9
O = 15.1	S = 0.02	O = 43.3	S = 0
N = 0.22	Cl = 2.86		
Hi = 27900 kJ/kg		Hi = 14200 kJ/kg	

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

GAZEIFICAREA DEȘEURILOR URBANE ȘI INDUSTRIALE SOLIDE

MOD DE FUNCTIONARE

- In zona de ardere, de deasupra gratarului, carbonul fix arde complet, cu degajare de CO₂.
- In stratul reducător, cu o temperatura de 800-900 oC, CO₂ și vaporii de apă injectați odată cu aerul, duc la formarea compusilor gazului mixt, CO, H₂ și CH₄.
- In stratul situat deasupra stratului reducător are loc degajarea volatilelor din combustibil, care intra în amestec cu gazele formate în zona de reducere. La acest nivel gazele de gazogen sunt complet formate și temperatura în strat se situează la cca 250 C.

echilibrele chimice majore sunt:

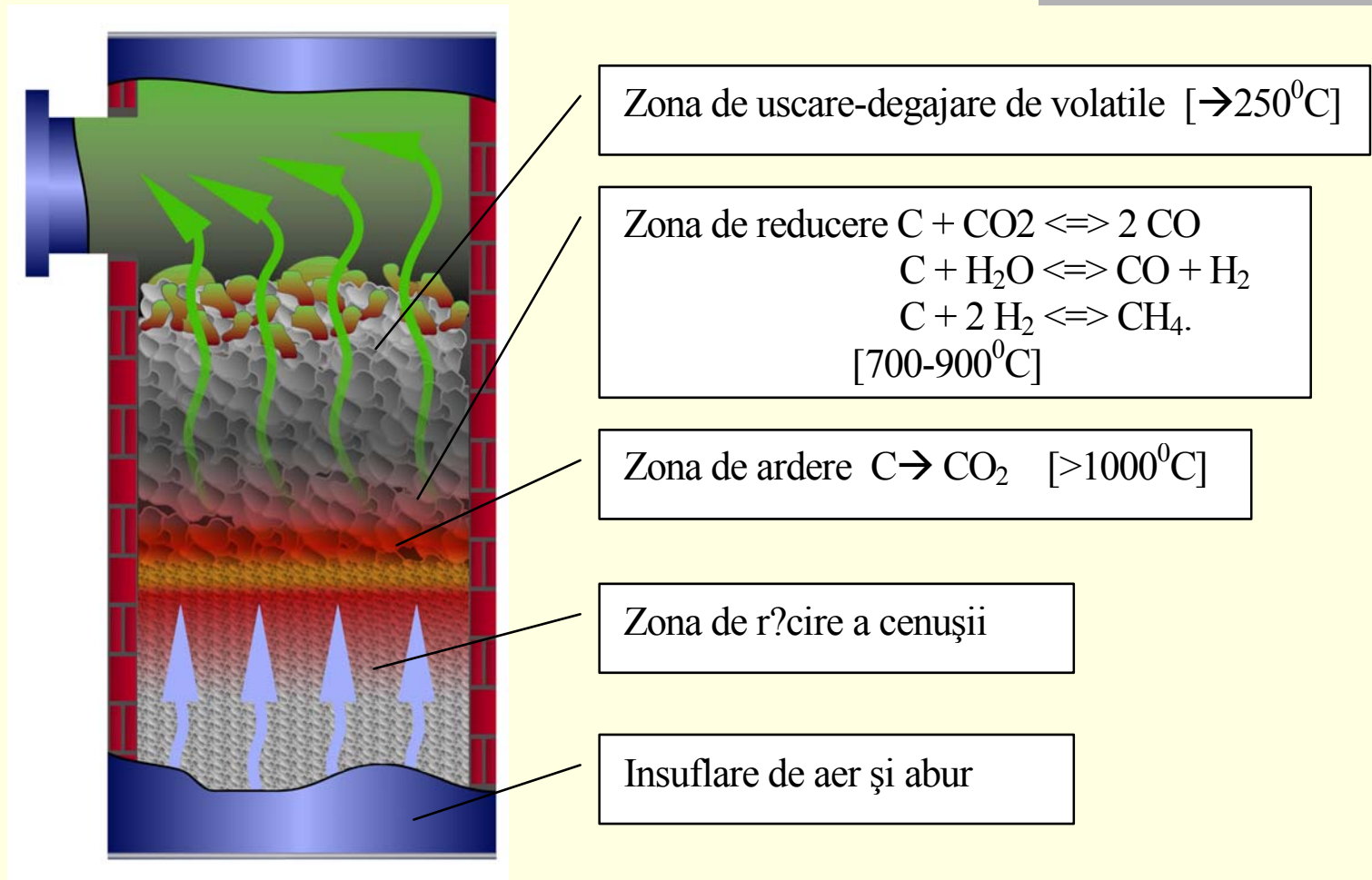
- reacția Boudouard: reducerea CO₂ la CO: $C + CO_2 \rightleftharpoons 2 CO$
- resucerea carbonului cu vaporii de apă: $C + H_2O \rightleftharpoons CO + H_2$
- reacția de hidrogenare a carbonului: $C + 2 H_2 \rightleftharpoons CH_4$.

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

GAZEIFICAREA DEȘEURILOR URBANE ȘI INDUSTRIALE SOLIDE



REACTOR DE GAZEIFICARE

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

GAZEIFICAREA DEȘEURILOR URBANE ȘI INDUSTRIALE SOLIDE

Shema generală a instalației de gazogen

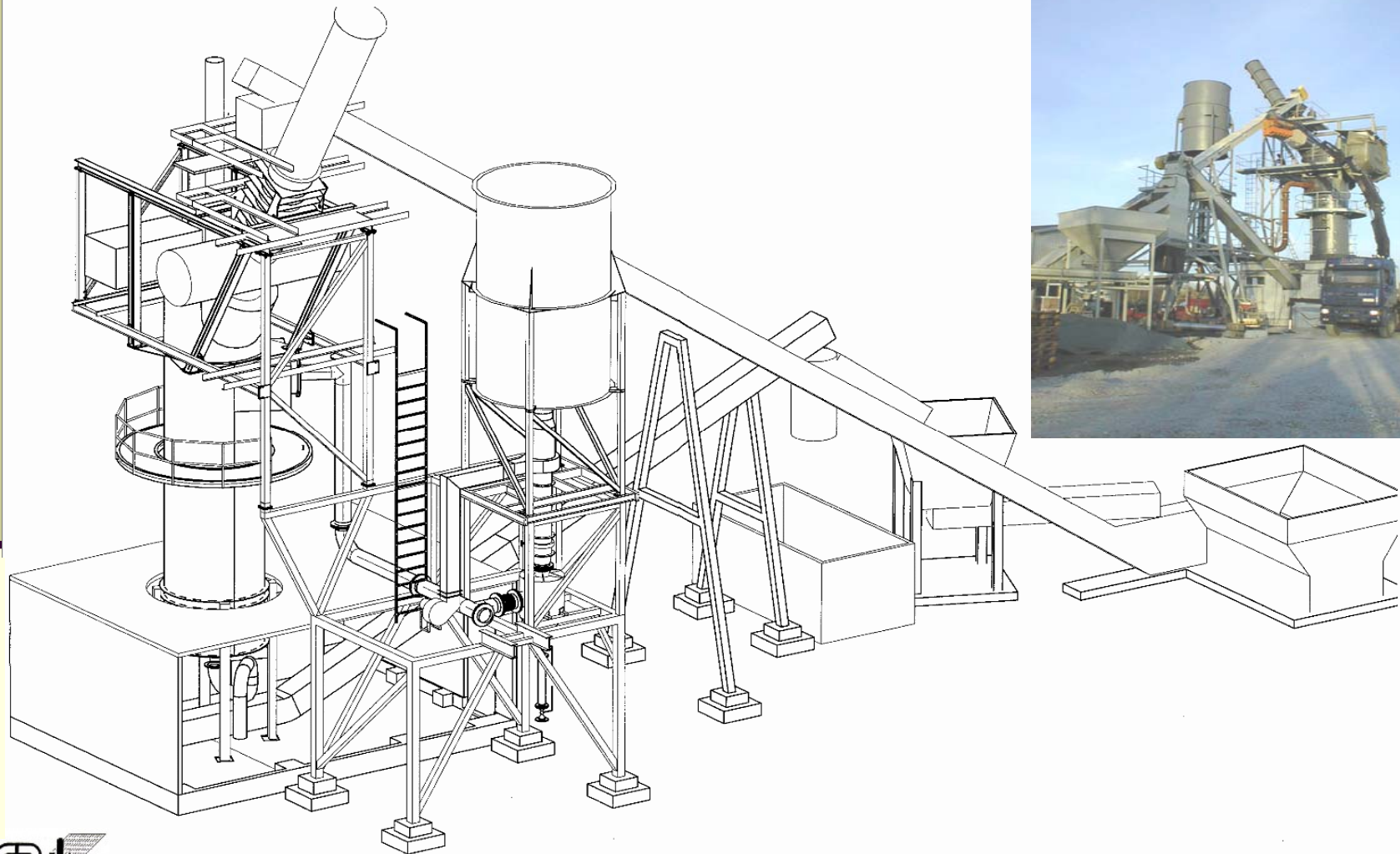


GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

GAZEIFICAREA DEȘEURILOR URBANE ȘI INDUSTRIALE SOLIDE



GAZEIFICAREA DESEURILOR URBANE SI INDUSTRIALE SOLIDE



1.aducere deseuri	11.introducere de abur	20.combustibil auxiliar	29 schimbato de caldura
2.bunc?r de recepție	12.evacuare cenuș?	21.apa de cazan	30.ieșire condens
3,macara greifer	13.separator de reziduu	22.pompa de alimentare	31.apa de adaus
4.macinarea deșeului	14. fracția mare	23.alimentarea turbinei	32.evacuare gaze din cazan
5.camera de uscare	15.frctia m?runt?	24.turbina de abur	33.exhaustor
6.bunc?r de alimentare	16.ieșire gaze	25.generator electric	34.epurare gaze
7.gazeificator	17.cazan de abur	26.abur pentru gazeificare	35.soluție alcalin?
9.introducere de aer	18.introducere de aer	27.abur la camera-usc?tor	36.evacuare șlam
10.ventilator	19.ventilator	28. abur la S.C.	38.cos

GESTIUNEA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR URBANE

PROCEDEE TERMICE DE TRATARE A DEȘEURILOR

- ARDEREA ȘI GAZEIFICAREA -

GAZEIFICAREA DEȘEURILOR URBANE SI INDUSTRIALE SOLIDE

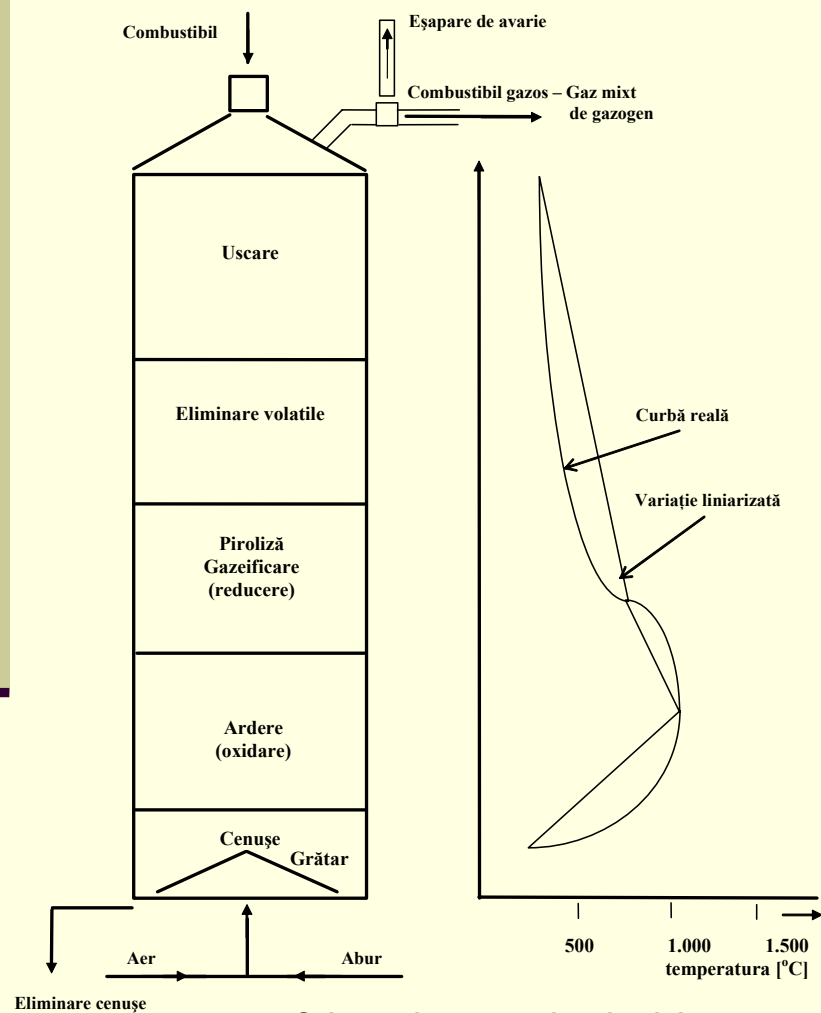
BILANTUL DE MATERIALE - ENERGIE

Intrare în gazeificator		Ieșire din gazeificator	
DESEU (TOCAT)	2000 kg/h	PRODUCTIE DE GAZ	4300 – 4500 kg/h
AER	2000 kg/h	umiditate gaz	27-35%
ABUR	500-700 kg/h	H ₂	8 – 20%
		CO	7 – 15%
umiditate	28.2-38.1%	CH ₄	1 – 3%
cenușă	7.6-14.9%	Hidrocarburi C2-C8	3 – 5%
Carbon	46.9-55.1%	CO ₂	9 – 18%
Hidrogen	6.1-7.4%	N ₂	44 – 65%
Azot	0.5-0.8%	cenușă	150-300 kg/h
Oxygen	28.2-36.5%	Putere calorică	4,5-6 MJ/m ³
Sulf	0.08-0.18%		
Putere calorică	11.4-14.3 MJ/kg		

Total cost echipament EURO 45 700 000

INSTALATIE DE GAZEIFICARE - COGENERARE PENTRU DESEURILE URBANE

Gazogen cu pat fix și grătar conic rotativ



Schema de zonare și regimul de temperaturi al gazogenului

