

**FUNCTII SI CARACTERISTICI
ALE RAMPELOR DE DEPOZITARE****2.1. Introducere**

Expansiunea urbană și industrială într-un ritm din ce în ce mai mare, împreună cu creșterea populației, creșterea civilizației și asigurarea nevoilor de consum tot mai mari, au ca rezultat diminuarea și epuizarea materiilor prime, materialelor, combustibililor și resurselor energetice [1-6]. Pe de altă parte, echilibrul ecologic are un impact negativ, crescând riscul de amenințare și de deteriorare a mediului. Cantitatea de deșeuri produse este în creștere, iar sistemele tradiționale de gestionare a deșeurilor își ating limitele. Creșterea performanțelor în procesul de protejare a mediului este imposibilă fără un management eficient al mediului, modernizarea sistemului public de alarmare și avertizare, declanșarea unui proces investițional pentru executarea lucrărilor de protecție împotriva inundațiilor și a fenomenelor meteorologice periculoase și implementarea unui sistem de management al deșeurilor menajere și industriale. Pentru a realiza o dezvoltare durabilă, este important să se investigheze criteriile și procedurile care trebuie utilizate în evaluările impactului asupra mediului. Ar trebui luate în considerare câteva aspecte:

- ▶ social
- ▶ domenii economice și de mediu: știința solului, hidrologie și hidrogeologie, utilizarea terenurilor și geologie.

În Europa, raportul dintre deșeurile solide municipale și deșeurile industriale este de 80:20. Singura diferență o reprezintă destinatarul final, public sau privat [7]. Datorită daunelor mediului, extracției, procesării și depozitării deșeurilor, fluxul de resurse existent este nesustenabil. De exemplu, cererea de produse din lemn și hârtie continuă să aibă un impact negativ asupra pădurilor, rezultând un impact major asupra mediului.

2.1. Condițiile solului și apelor subterane

Principalul compus toxic al depozitului de deșeuri este levigatul, ce este definit ca un depozit ce conține contaminanți organici sau anorganici care, dacă nu sunt gestionați corespunzător, pot provoca daune grave mediului.

Levigatul care are tendința de a migra în solul înconjurător poate duce la contaminarea solului subiacent și a apelor subterane (Figura 2.1).



Some Current Methods:

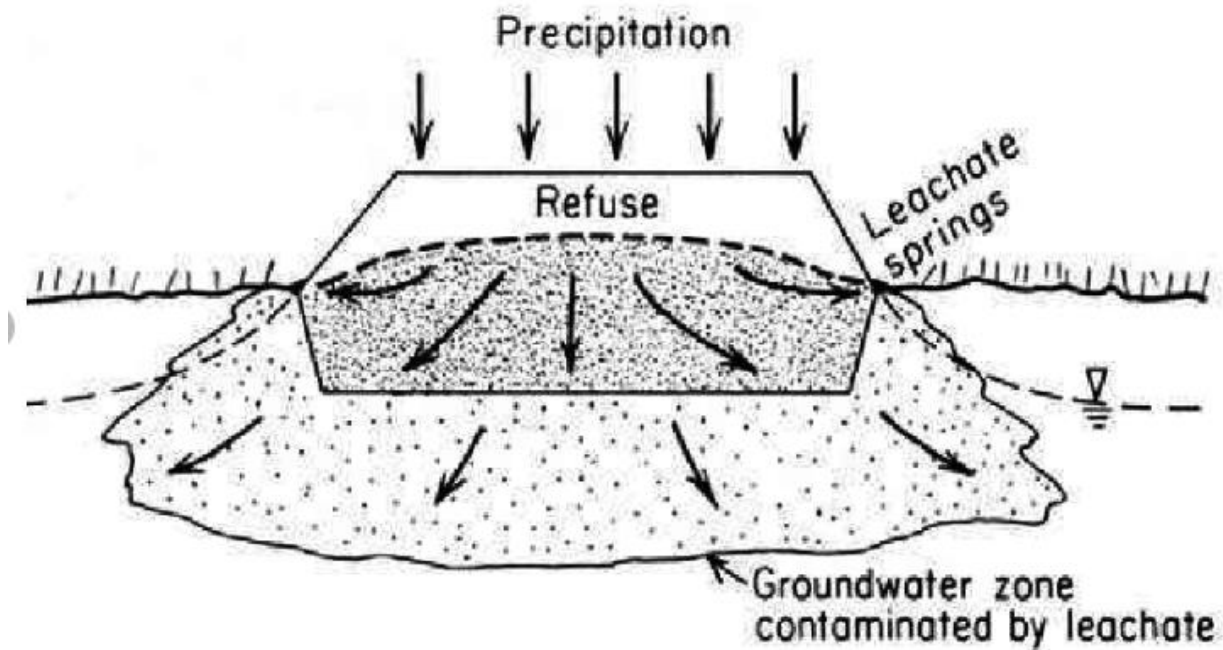
- Open Dumps
- Ocean Dumping
- Landfills
- Exporting Waste
- Incineration

Figure 2.1. Rampe de depozitare necontrolata (source:<https://slidetodoc.com/chapter-18-waste-management-copyright-the-mc-grawhill/>)

Termenul „levigat” este un termen științific pentru procesul de îndepărtare a deșeurilor municipale solide din mediu.

Levigatul este definit ca un lichid care a trecut printr-o groapă de gunoi și a dizolvat sau a absorbit compuși dăunători mediului în materialul prin care a trecut (Figura 2.2). Levigatul poate fi apoi eliminat sau păstrat, conform ghidurilor științifice [8-12].

Levigatul este compus din apa uzată poluată care cuprinde săruri anorganice, metale grele, materie organică biodegradabilă și compuși refractari, cum ar fi substanțele chimice humice.



Conceptual diagram of leachate migration from a landfill and open dumps. Source: World Health Organization (2006)

Figure 2.2. Migratia levigatului

Probele de levigat:

- ▶ se păstrează la 4 °C și se analizează în 2 zile
- ▶ colectate din vechea zonă de gunoi
- ▶ colectate din noua zonă de gunoi – „levigat proaspăt”

Analiza parametrilor fizico-chimici: solide dizolvate totale (TDS), alcalinitate totală (TA), duritate totală (TH), cationi majori precum calciu (Ca^{2+}) și magneziu (Mg^{2+}), anioni majori precum cloruri (Cl^-), sulfatați (SO_4^{2-}), nitrați (NO_3^-), carbon organic total (TOC), cererea chimică de oxigen (COD), cererea biochimică de oxigen (BOD), concentrațiile de metale grele precum Cd, Cu, Mn, Pb și Zn.

La monitorizarea calității solului se iau în considerare următoarele caracteristici:

- ▶ Adâncime (m)
- ▶ MDD (g/cm^3)
- ▶ Unghiul de frecare internă ()

- ▶ Coeziune (kPa)
- ▶ CBR (neînmuțiat) (%)
- ▶ CBR (înmuțiat) (%)
- ▶ Permeabilitate (cm/s)
- ▶ Greutate specifică
- ▶ Coeficient de uniformitate
- ▶ Coeficientul de curbură
- ▶ Umiditatea
- ▶ Limită de plastic (%)
- ▶ Diametru, (mm)
- ▶ Compoziția minerală

Caracteristicile apelor subterane (Figura 2.3):

Următorii parametri sunt utilizați pentru a monitoriza calitatea mesei apelor subterane:

- ▶ pH-ul
- ▶ Turbiditate (NTU)
- ▶ Solidele totale dizolvate, TDS (mg/l)
- ▶ Alcalinitate totală
- ▶ Duritate totală (mg/l)
- ▶ Coliform Fecal (MPN/100ml)
- ▶ Coliform total (MPN/100ml)
- ▶ Profil de distribuție a metalelor grele-Cd, Cu, Mn, Pb și Zn
- ▶ Conductivitate electrică
- ▶ Cationi majori, cum ar fi Ca^{2+} , Mg^{2+} și Fe^{2+}

► Anioni majori, cum ar fi NO_3^- , Cl^- și SO_4^{2-}

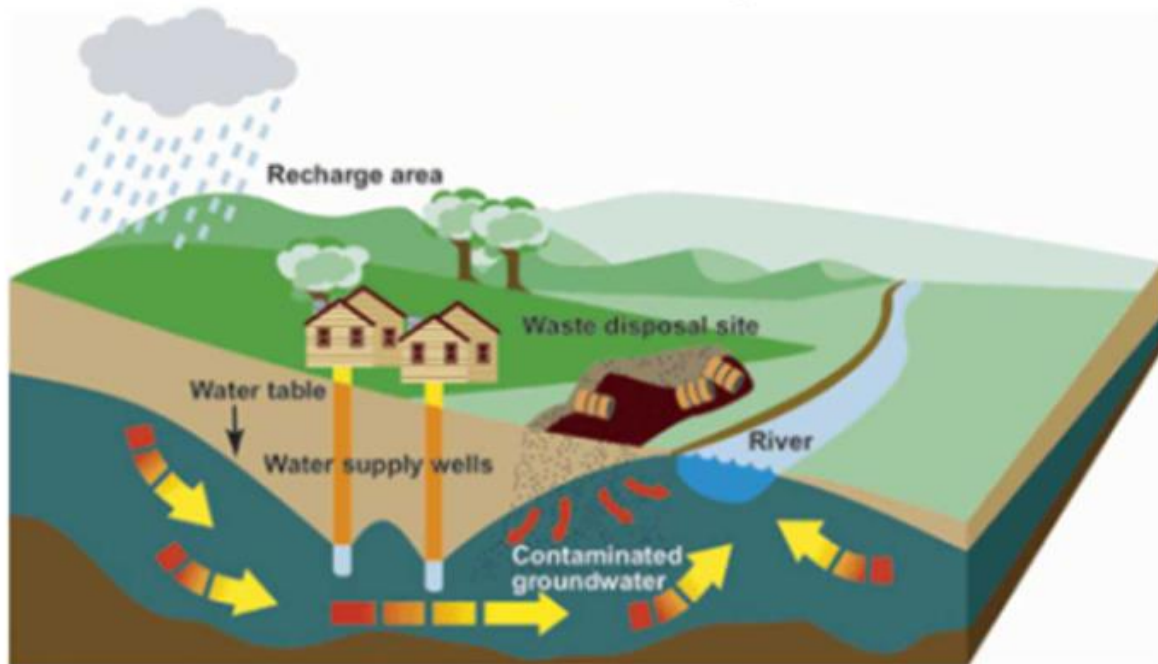


Figure 2.3. Contaminarea apelor subterane dintr-un loc de eliminare a deșeurilor
(source:<https://www.hindawi.com/journals/jeph/2021/6921607/>)

Caracteristici geometrice

În literatură de specialitate există multe opțiuni de propunere pentru caracteristicile geometrice ale rampelor de depozitare [13]:

- varianta I: înclinarea pantei inferioare este de 45° ; înclinarea pantei superioare este de 30° ,
- varianta II: înclinarea pantei inferioare este de 30° ; înclinarea pantei superioare este de 30° ,
- varianta III: înclinarea pantei inferioare este de 30° ; înclinarea pantei superioare este de 30° + contrafort suplimentar
- varianta IV: înclinarea pantei inferioare (înălțimea 20 m) este de 30° , înclinarea pantei mijlocii (înălțimea 20 m) este de 25° , iar înclinarea pantei superioare este de 25° .

Funcțiile deșeurilor

Conceptul de deșeu apare în literatura de specialitate sub o varietate de titluri, inclusiv deșeurile solide urbane și industriale, deșeurile menajere, stradale și industriale, gunoier menajere și stradale, gunoier, deșeurile și așa mai departe. Deșeurile sunt separate în două grupe în funcție de destinație: recuperabile și irecuperabile, iar deșeurile și reziduurile sunt împărțite în două diviziuni în funcție de originea lor.

Deșeurile sunt clasificate în funcție de tipul și locul de producție [8]:

- deșeuri miniere;
- deșeuri din industria metalurgică și energetică;
- deșeuri de producție;
- gunoaiele din construcții;
- deșeuri stradale;
- deșeuri casnice;
- deșeuri agrozootehnice;
- deșeuri periculoase;
- deșeuri radioactive.

Datorită existenței gropilor de gunoi în întreaga Europă, răspunsul la problema deșeurilor este relevant (Figura 2.4).

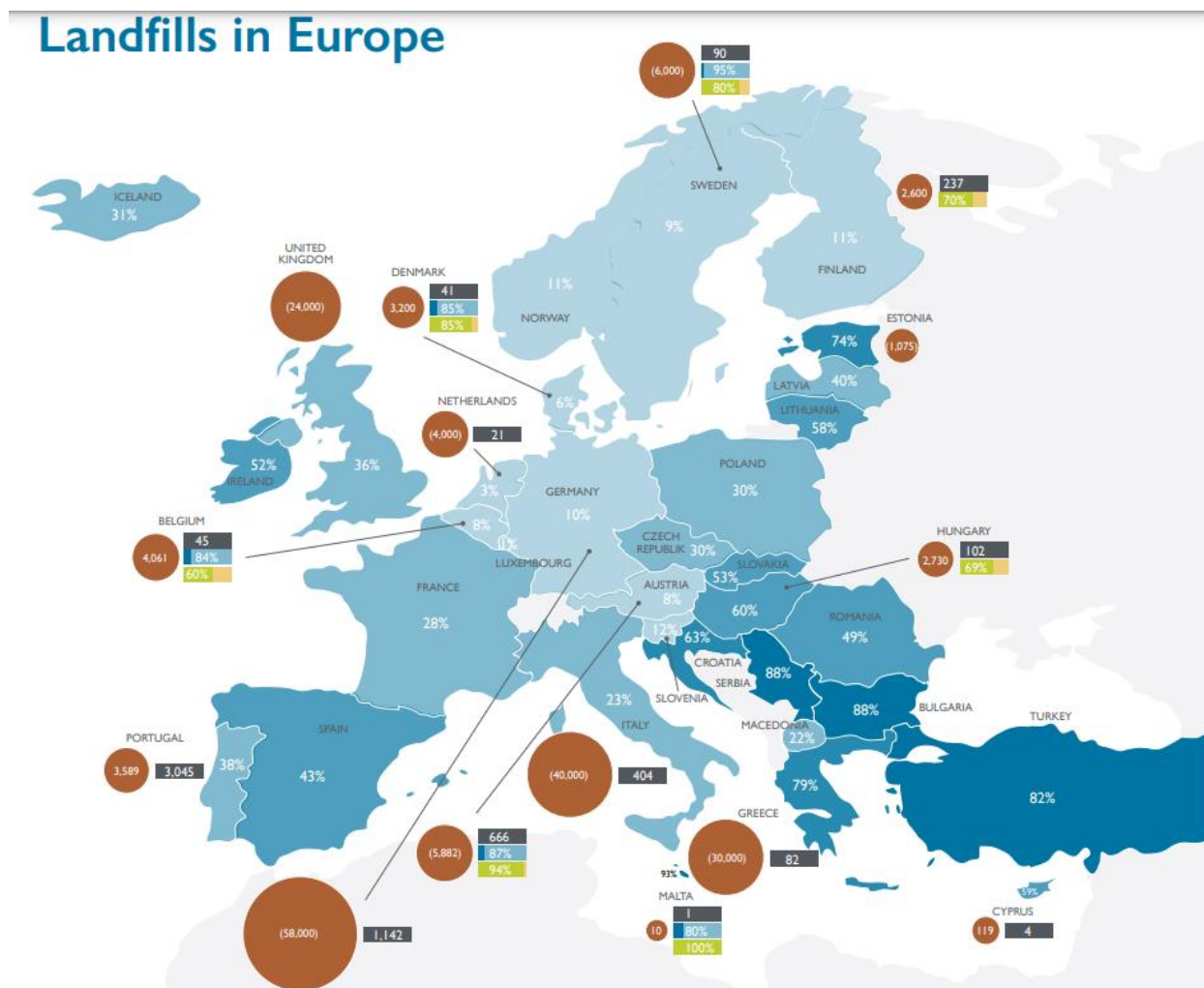


Figure 2.4. Gropile de gunoi în Europa (Source: <https://eurelco.org/wp-content/uploads/2018/09/landfill-situation-eu-28->)

Următoarele aspecte trebuie luate în considerare la descrierea rampelor de depozitare:

- Gradul de contaminare a apelor subterane, a solului și a emisiilor de la rampele de depozitare reprezintă o provocare pentru protecția mediului.
- Eliminarea deșeurilor cu bugete limitate este o opțiune preferată pe termen scurt.
- Albania are cele mai multe haldări deschise (9046), în timp ce Danemarca are cele mai puține (13).

Fenomenele globalizării pot fi privite și prin prisma depozitării gunoii: depozitarea nereglementată și acumularea în țările sărace.

- Numărul de deseuri ilegale raportate în Europa în 2021, pe țară este prezentat în Figura 2.5.

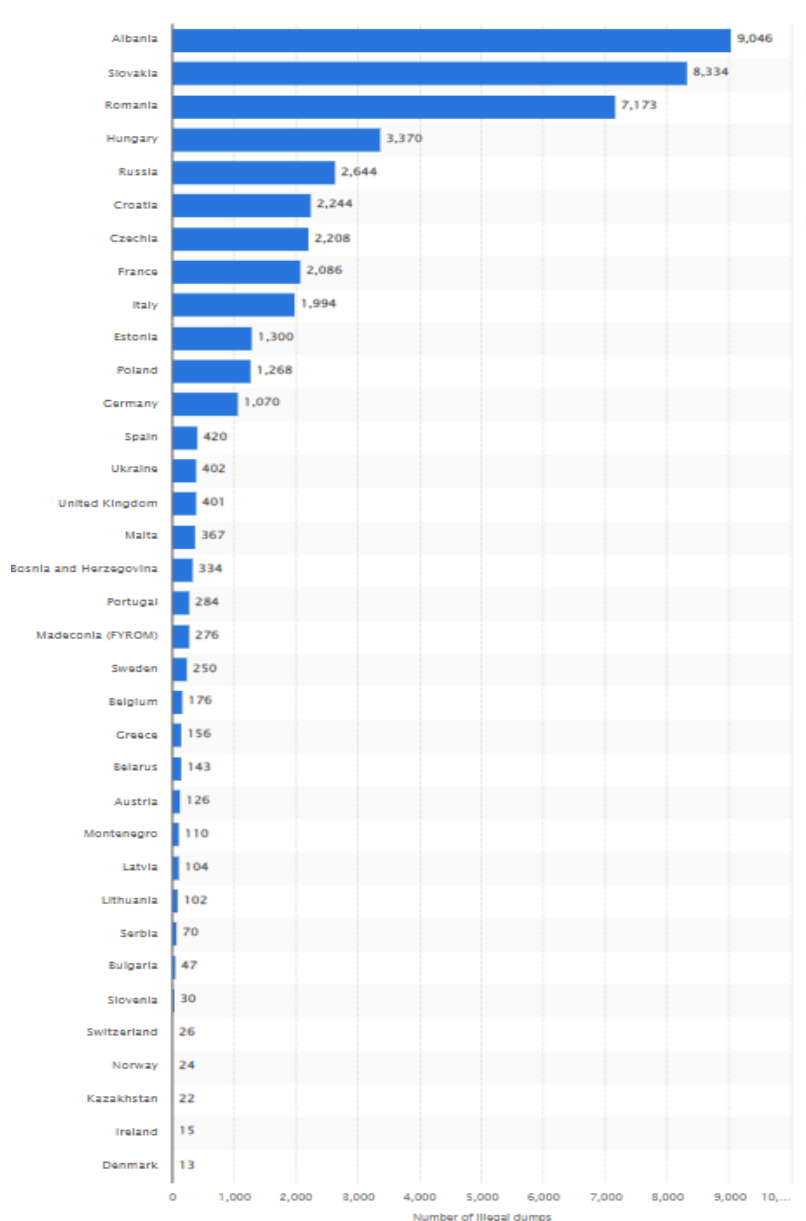


Figura 2.5. Numărul de deseuri ilegale raportate în Europa în 2021, pe țară (Source: <https://www.statista.com/statistics/990529/estimated-number-of-illegal-dumps-in-europe/>)

Deșeurile menajere sunt colectate într-o selecție diversă de la populație; deșeurile din comerț, industrie și instituții sunt colectate într-un sac mixt și asimilate în deșeurile casnice.

Deșeurile de ambalaje generate de publicul larg, industrie și instituții. Deșeurile municipale sunt colectate selectiv de la rezidenți, întreprinderi și instituții. Deșeurile din grădină și parc, precum și deșeurile din piețe și străzi, sunt toate surse de poluare. Analiza compoziției deșeurilor se bazează pe identificarea următoarelor componente:

- ▶ Legumă
- ▶ Plastic
- ▶ Hârtie
- ▶ Textile
- ▶ Resturi
- ▶ Metal
- ▶ Sticlă
- ▶ pH-ul
- ▶ Umiditatea
- ▶ Model de transport al contaminanților folosind software-ul Visual MODFLOW și MT3DMS

Practica aruncării gunoiului la rampele de depozitare creează un cerc vicios - Figura 2.6.

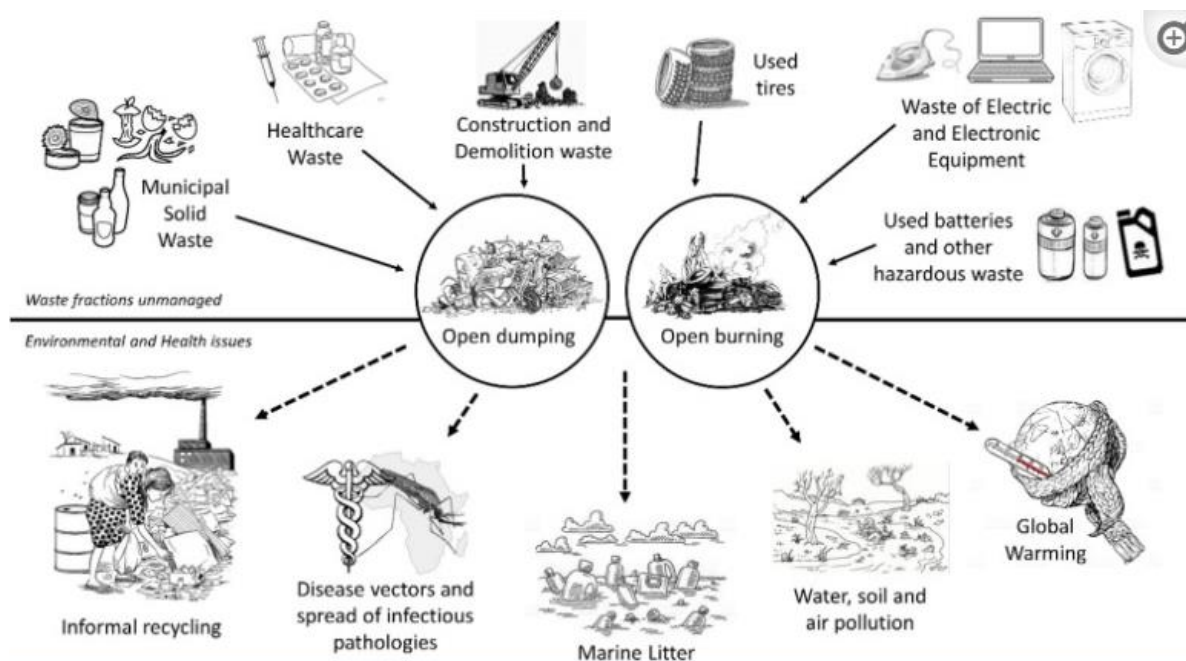


Figure 2.6. Ciclul rampelor de depozitare

2.3. Probleme de mediu

- ▶ Managementul deșeurilor, care este prin însăși natura sa atât o sursă de poluare, cât și o sursă de materii prime seculare, trebuie abordată holistic, cu o înțelegere a implicațiilor pe termen lung ale deciziilor luate. În acest sens, strategiile contemporane de gestionare a deșeurilor trebuie să aibă în considerare următorii factori:
 - ▶ reducerea cantității de deșeuri;
 - ▶ evitarea poluării mediului.
 - ▶ Pentru a realiza o dezvoltare durabilă, este important să se investigheze criteriile și procedurile care trebuie utilizate în evaluările impactului asupra mediului. Ar trebui luate în considerare câteva aspecte:
 - ▶ sociale
 - ▶ domenii economice și de mediu: știința solului, hidrologie și hidrogeologie, utilizarea terenurilor și geologie.

Metodele de evaluare sunt:

- ▶ distanța față de drumuri;
- ▶ distanța față de zonele protejate; distanța față de oraș;
- ▶ distanța față de apa de suprafață și capacitatea solului de a contamina;
- ▶ metoda de screening regional

Sunt aleși 7 factori condiționali și 6 factori determinanți. Se iau în considerare condițiile naturale și de utilizare ale zonelor în care sunt amplasate rampele de depozitare: adâncimea pânzei freatice pe acru, probabilitatea alunecărilor de teren, tipul de sol etc. (Figura 2.7).



- Open dumping is a predominant method of waste disposal in developing countries.
- Illegal dumping classifies as a type of open dumping.
- Groundwater contamination is one of the many problems with open dumping.

Figura 2.7. Contaminarea apei de suprafață cauzată de o groapă de gunoi deschisă
(source:<https://slidetodoc.com/chapter-18-waste-management-copyright-the-mc-grawhill/>)

2.4. Factori economici

Preocupările cu privire la eliminarea finală a deșeurilor și conceptul de societate durabilă se dezvoltă în întreaga lume. Există un acord cu privire la resursele finite ale planetei și la creșterea costurilor de gestionare a deșeurilor - Figura 2.8.

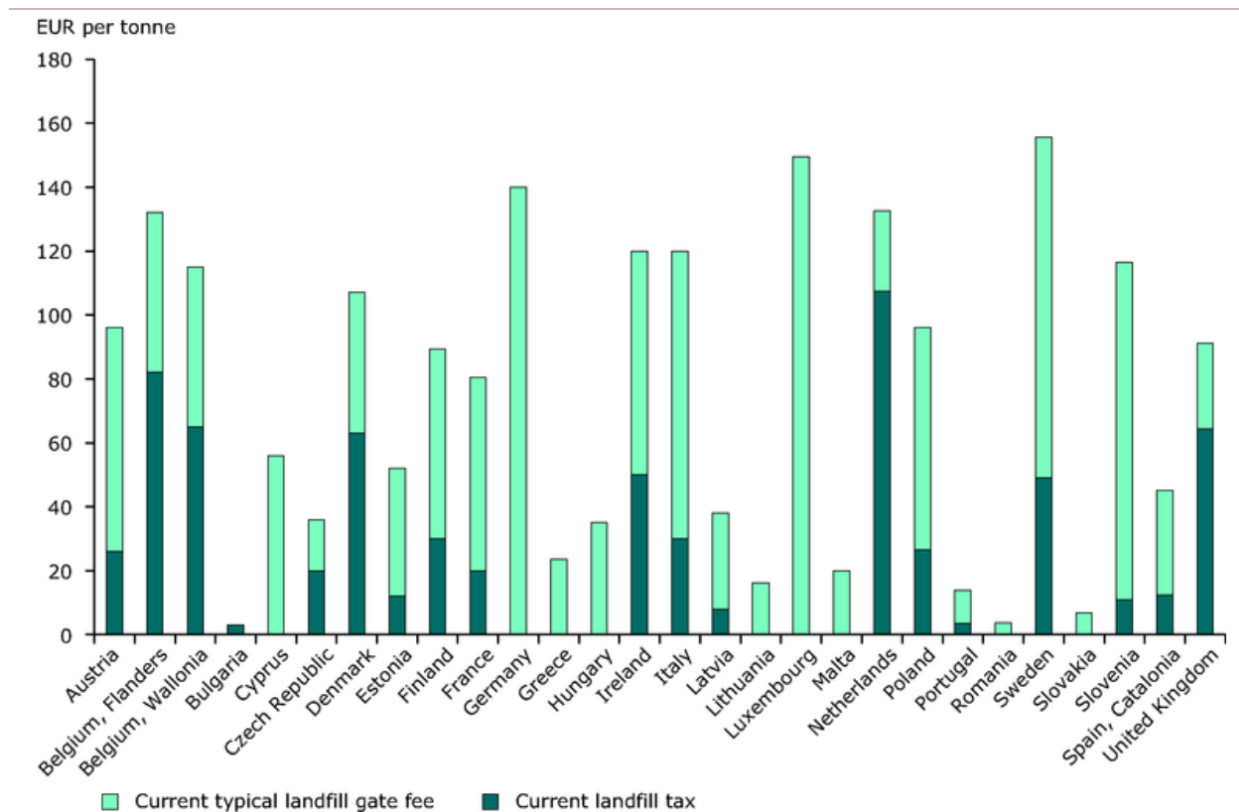


Figura 2.8. Costurile în creștere ale managementului deșeurilor (source: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/typical-charge-gate-fee-and>)

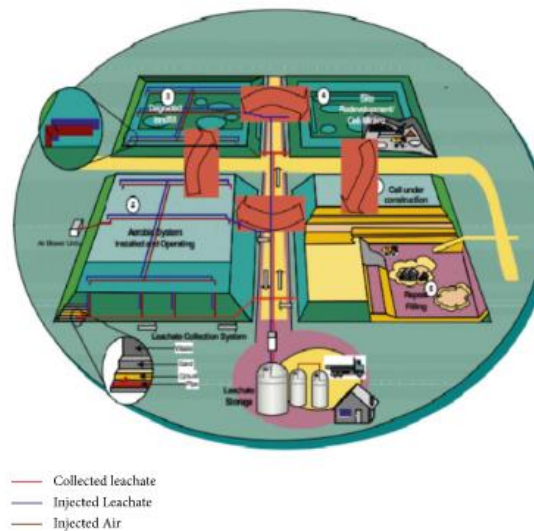
2.5. Deciziile privind riscurile și atenuarea

Transformarea rampelor de depozitare se poate face în:

- ▶ Depozite controlate
- ▶ Depozite proiectate
- ▶ Transformarea în depozite moderne de deșeuri-stabilizare a deșeurilor
- ▶ Depozite durabile

Deșeurile stabilizate în acest sistem au o producție limitată de gaz metan și mirosuri, generează levigat mai puțin nociv, capabil să afecteze apele subterane și asigură recuperarea spațiului

aerian valoros, deschizând calea pentru un sistem de depozitare durabil și reciclabil (reutilizabil)



(Figura 2.9).

Figure 2.9. Biocelulă aerobă proiectată de Environmental Control System, Inc., în Carolina de Sud (2001). (souce: <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2021/6921607>)

Colectarea și transportul deșeurilor solide municipale sunt primii pași în dezvoltarea alternativelor de tratare. De obicei, se așteaptă ca rezidenții să-și arunce deșeurile menajere în timp util și organizat, într-o locație și timp desemnate, în decurs de o săptămână.

Tratarea deșeurilor solide include colectarea, transportul, tratarea intermediară și eliminarea finală, precum și recuperarea resurselor în diferite etape. Următoarele sunt activitățile care vor sta la baza managementului viitorului deșeurilor:

- ▶ creșterea eficienței instituțiilor guvernamentale;
- ▶ forțe competitive și eficiență optimă;
- ▶ generatoarele de deșeuri să fie separate;
- ▶ modernizarea site-urilor existente;
- ▶ amplasarea și proiectarea de noi depozite de gunoi
- ▶ creșterea acoperirii și eficienței serviciilor de deșeuri solide.

Implicațiile pentru sănătatea umană sunt următoarele:

- ▶ substanțe chimice toxice dintr-un depozit necontrolat de deșeuri;
- ▶ mortalitatea fetală și infantilă;
- ▶ cancere gastrointestinale, esofagiene, stomacale, de colon și rectale.
 - ▶ Finalizarea lucrărilor de închidere a ultimelor rampe de depozitare se bazează pe următoarele activități:
 - ▶ Profilarea și reconfigurarea depozitelor și, respectiv, acoperirea cu un strat de pământ peste care se va inverzi toată suprafața.
 - ▶ Se vor executa lucrări de drenaj, căi de acces, sisteme de colectare a apelor pluviale, precum și alte categorii de lucrări necesare închiderii gropilor neconforme la fiecare amplasament.
 - ▶ Asumarea investițiilor de către primari.
 - ▶ Luând în considerare un procent minim de spațiu verde de 30%.
 - ▶ Actualizare legislativă.
 - ▶ Viitorul- ZERO WASTE EUROPE constă din:
 - ▶ Deșeuri zero reprezintă conservarea tuturor resurselor folosind producția, consumul, reutilizarea și recuperarea responsabilă a produselor, ambalajelor și materialelor fără ardere și fără deversări în sol, apă sau aer care amenință mediul sau sănătatea umană” – Definiție Zero Waste, așa cum a fost adoptat de Alianța Internațională Zero Waste- (Source: <https://zerowasteurope.eu/about/about-zero-waste/>)

Zero deșeuri nu înseamnă că vom genera mai puține deșeuri - înseamnă că vom păstra mediul curat pentru generațiile viitoare.

▶ Ceea ce este foarte important este momentul în care va fi atins obiectivul de minimizare a deșeurilor.

Puterea oamenilor se bazează pe:

- ▶ Soluții alternative viabile propuse de mediul social.
- ▶ Construirea de instalații de reciclare lângă depozitele deschise existente.
- ▶ Încurajarea populației să recupereze și să minimizeze deșeurile.
- ▶ Înființarea de puncte de colectare a deșeurilor în apropierea comunităților.

2.6. Concluzii

Scopul transformării rampelor de depozitare necontrolata a fost de a explica următoarele aspecte:

- clasificarea depozitelor de deșeuri în grupe specificate pe tipuri de deșeuri
- conditiile constructive impuse fiecarui tip de depozit astfel constituit
- conditii de depozitare
- cerinte pentru monitorizarea variabilelor de mediu

Prin utilizarea analizei SWOT, aceste elemente au fost abordate ținând cont de multitudinea de repercusiuni create de existența unui depozit non-ecologic.

Însumarea acestor consecințe demonstrează urgența de a aborda în mod responsabil problema depozitului de deșeuri.

Sunt prezentate o parte dintre principalele constatări din analiza SWOT a sistemului de gestionare a deșeurilor la rampele de depozitare:

- adoptarea colectării selective a deșeurilor la nivel municipal
- Implementarea cu succes a unui sistem municipal subteran de colectare a gunoiului pe platformele rezidențiale ale municipalității.
- Serviciile de salubritate sunt disponibile în fiecare cartier 100% din timp;
- Prețuri diferențiate de colectare a deșeurilor în funcție de tipul de colectare efectuat;
- Prețurile agenților economici aderă la ideea „poluatorul plătește”, adică cantitatea de deșeuri produsă

PUNCTE SLABE:

- Nivel scăzut de colectare și reciclare a deșeurilor;
- Nu există instalații de utilizare/valorificare/eliminare a nămolului rezultat din apele uzate;
- Implicarea și conștientizarea scăzută a populației în gestionarea corectă a deșeurilor.

OPORTUNITATI:

- expertiza în implementarea proiectelor de management al deșeurilor
- cooperarea guvernamentală, construirea unei stații de tratare mecanico-biologică a deșeurilor biodegradabile ca parte a "Sistemului integrat de management al deșeurilor";
- atingerea scopurilor și obiectivelor;
- creșterea gradului de conștientizare a publicului și a participării la protecția mediului;
- asigurarea serviciilor de salubritate care îndeplinesc standardele europene la tarife acceptabile pentru populația locală.

AMENINȚĂRI:

- Lipsa măsurilor ferme pentru reducerea gradelor/posturilor/sisteme de colectare de vandalizare lipsa proiectelor,
- vandalizarea sistemelor de colectare a deșeurilor selectate;
- lipsa unor măsuri puternice pentru a reduce vandalismul sistemelor de colectare selectivă a deșeurilor;
- lipsa investitorilor în proiecte de mediu;
- creșterea prețurilor la serviciile de salubritate

Problemele actuale cu care se confruntă Sistemul european de salubritate și management al gunoiului sunt unice pentru sistemul național și provin din mai mulți factori, inclusiv lipsa de performanță, expertiză în implementarea colectării selective a deșeurilor și pierderi mari ale sistemului [15-19]. Scoaterea gunoiului colectat selectiv din fluxul deșeurilor municipale, lipsa finanțării bugetare, implicarea redusă a populației și, nu în ultimul rând, nivelul slab de informare și educație al populației sunt factori care contribuie. Urmărind, în primul rând, dezvoltarea socială și economică, pe de o parte, și menținerea unui nivel de trai ridicat, pe de altă parte, problema gestionării adecvate a deșeurilor, impactul lor negativ asupra mediului și asupra sănătății umane și utilizarea unor metode și tehnologii inefficiente rămân o problemă ce necesită o rezolvare. Prin urmare, este esențială implementarea unei strategii la nivel local care să includă o evaluare amănunțită a situației, estimarea cantităților și indicatorilor generați de deșeuri,

precum și principalele acțiuni și responsabilități pentru reducerea generării de deșeuri, creșterea reciclării și valorificării și crearea de condiții optime pentru managementul european al deșeurilor.

References

1. <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/fast-facts/english/FF-Waste-Management.pdf>
2. <https://unhabitat.org/books/collection-of-municipal-solid-waste-in-developing-countries-2/>
3. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/317226/Waste-human-health-Evidence-needs-mtg-report.pdf
4. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/317226/Waste-human-health-Evidence-needs-mtg-report.pdf
5. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
6. <http://siteresources.worldbank.org/INTPHAAG/Resources/AAGHCWM.pdf>
7. <http://www.fao.org/3/t0551e/t0551e05.htm>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4627004/>
9. https://www.nhp.gov.in/World-Toilet-Day_pg
10. <https://www.unenvironment.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/solid-waste-management>
11. https://www.cdc.gov/nceh/ehs/NALBOH/factsheets/solid_waste.pdf

12. <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/6e4e348048865839b4cef66a6515bb18/1-6%2BWaste%2BManagement.pdf?MOD=AJPERES>
13. <https://sciendo.com/pdf/10.2478/sgem-2013-0001>
14. https://www.researchgate.net/publication/306150450_Impact_of_Solid_Waste_on_Health_and_The_Environment/download
15. <https://www.kankakeehealth.org/environmental-health/nuisance-solid-waste/open-dumps.html>
16. [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2132949](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2132949)
17. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X07079156>
18. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkozje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1541598](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkozje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1541598)
19. http://www.unep.or.jp/Ietc/Publications/spc/SPC_Training-Module.pdf