INCE

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI ECONOMICE

Victoria IORDACHI Viorica POPA Nicolae POPA



ECONOMIA CIRCULARĂ: COLECTAREA DEȘEURILOR

Ghid informativ
ediția I

Chișinău, 2022

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI ECONOMICE

ECONOMIA CIRCULARĂ: COLECTAREA DEȘEURILOR

Ghid informativ
ediția I

INCE

Victoria IORDACHI, dr., conferențiar cercetător
Viorica POPA, dr., cercetător coordonator
Nicolae POPA, cercetător științific

Chișinău, 2022

CZU 628.4+338.465:628.43 (036)
I-77

Acest ghid informativ a fost recomandat pentru publicare de Consiliu Științific INCE, la ședința din 12 iulie 2022 (proces verbal nr. 4)

Autori:
Victoria IORDACHI, dr., conferențiar cercetător
Viorica POPA, dr., cercetător coordonator
Nicolae POPA, cercetător științific

Referenți:
Rafael CILOCI, dr., conf. univ., UTM
Tatiana COLESNICOVA, dr., conf. cercet., INCE

Redactor științific: Rodica PERCIUN, dr.hab. prof. univ., INCE

Prezentul ghid informativ a fost elaborat și finanțat în cadrul Programului de Stat - Dezvoltarea mecanismului de formare a economiei circulare în Republica Moldova (2020-2023), înregistrat în Registrul de stat al proiectelor din domeniul științei și inovării din Republica Moldova cu codul 20.80009.0807.22

Descrierea Cip a Camerei Naționale a Cărții din Republica Moldova
Iordachi, Victoria.
Economia circulară: colectarea deșeurilor : Ghid informativ / Victoria Iordachi, Viorica Popa, Nicolae Popa ; redactor științific: Rodica Perciun ; Institutul Național de Cercetări Economice, Ministerul Educației și Cercetării. – Ed. 1-a. – Chișinău : INCE, 2022. – 58 p. : fig., tab.
Referinţe bibliogr.: p. 55-56 (31 tit.) – 20 ex.
ISBN 978-9975-3530-3-8.
628.4
I-70

ISBN 978-9975-3530-3-8.

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.2022.978-9975-3530-3-8

În acest ghid informativ este realizată o descriere a procesului traseului circularității deșeurilor de la colectare la reciclare, sunt identificate bunele practici în organizarea colectării selective a deșeurilor, precum și soluțiile inteligente existente, care vor permite optimizarea proceselor în cadrul sistemului de management al deșeurilor. Ghidul informativ este destinat mediului academic, instituțiilor de resort, organizațiilor din domeniul protecției mediului, precum și tuturor celor interesați de domeniul economiei circulare și proceselor aferente colectării deșeurilor.

REDACTORII LITERARI:
Redactor-principal: Popa Lidia
Redactare tehnică, design copertă: Alexandru Sandulescu

©Institutul Național de Cercetări Economice, 2022, www.ince.md

CUPRINS

GLOSAR.....4
Introducere.....6

1. Economia circulară: noțiuni, principii și aspecte legislative.....9
2. Traseul deșeurilor de la colectare la reciclare…….....14
3. Metode de colectare separată a deșeurilor solide…….....18
4. Reciclarea deșeurilor colectate …….....……...…34
5. Strategia Zero deșeuri pentru comunități - exemple de bune practici.....42
6. Soluții inteligente pentru colectarea deșeurilor.....51

Concluzii…….....54
Surse bibliografice……...……...….55



GLOSAR

1. **Ambalaj** - materialul cu care se împachetează produsele, folosindu-se, de regulă, hârtia/cartonul, plasticul, aluminiul, sticla și lemnul.
2. **Aspect de mediu** - element al activităților, produselor sau serviciilor unei organizații care poate interacționa cu mediul.
3. **Biodeșeuri -** deșeurile biodegradabile provenite din grădini și parcuri, deșeuri alimentare sau cele provenite din bucătăriile gospodăriilor private, restaurantelor, firmelor de catering ori din magazine de vânzare cu amănuntul, compatibile cu deșeurile provenite din unitățile de prelucrare a produselor alimentare.
4. **Biodiversitate** - variabilitatea organismelor din cadrul ecosistemelor terestre, marine, acvatice continentale și complexelor ecologice, incluzând și diversitatea din interiorul speciilor, dintre specii și diversitatea ecosistemelor.
5. **Colectare din ușă în ușă/la ușă (din poartă în poartă)** – este un mod de organizare a colectării selective, în care numărul de persoane care produc deșeuri este ușor identificabil, iar containerul de stocare a deșeurilor este situat în imediata vecinătate a domiciliului producătorului sau a locului unde sunt produse deșeurile.
6. **Colectarea prin aport voluntar** – este un mod de colectare a deșeurilor în care containerul de stocare a deșeurilor nu aparține unui grup de producători. Unul sau mai multe containere sunt amplasate astfel încât toate persoanele care își depun în mod voluntar deșeurile în prealabil sortate sa aibă acces liber la acestea. Containerele sunt puse la dispoziția locuitorilor, pe drumul public, fie în centre de colectare voluntară, fie în parcările mari. Cele mai răspândite containere sunt cele pentru colectarea sticlei, pentru colectarea hârtiei și suprafețele cu grilaje pentru colectarea plasticului.
7. **Colectarea selectiva** – este un proces de gestionare a deșeurilor municipale prin care materialele de origine casnică (domestică), care au un potențial de reciclare (hârtie, carton, sticlă, plastic și metal) sunt recuperate și dirijate spre filierele de reciclare. Acest proces necesită o compostare „la sursă”, o colectare separată a materialelor secundare și tratamentul lor într-un centru de recuperare.
8. **Colectori de deșeuri** - firma autorizată pentru preluarea, sortarea preliminară, depozitarea temporară și comercializarea deșeurilor periculoase și/sau nepericuloase către reciclatori/valorificatori finali.
9. **Compost** - amestec de resturi vegetale, resturi animale, resturi menajere biodegradabile, folosit ca îngrășământ natural.
10. **Depozit de deșeuri** - amplasament pentru eliminarea finală a deșeurilor prin depozitare pe sol sau în subteran.
11. **Deșeu** - rest dintr-un material rezultat dintr-un proces tehnologic de realizare a unui anumit produs, care nu mai poate fi valorificat direct pentru realizarea produsului respectiv.
12. **Deșeu reciclabil** - deșeu care poate constitui materie primă într-un proces de producție pentru obținerea produsului inițial sau pentru alte scopuri.
13. **Deșeuri menajere** - deșeuri rezultate din activitatea desfășurată în gospodăriile individuale și în unitățile publice.
14. **Deșeuri periculoase** - deșeurile încadrate generic, conform legislației specifice privind regimul deșeurilor, în aceste tipuri sau categorii de deșeuri și care au cel puțin un constituent sau o proprietate care face ca acestea să fie periculoase.

15. **Deținător de deșeuri** - producătorul deșeurilor sau persoana fizică ori juridică care se află în posesia acestora.
16. **Dezvoltare durabilă** - dezvoltarea care corespunde necesităților prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-ți satisface propriile necesități.
17. **Evidenta gestiunii deșeurilor** - deținerea de către operatorii economici a unei informații privind cantitatea, modul de stocare temporară, transport, valorificare/eliminare a deșeurilor generate.
18. **Gestionarea deșeurilor** - colectarea, transportul, valorificarea și eliminarea deșeurilor, inclusiv supervizarea acestor operațiuni și întreținerea ulterioară a amplasamentelor de eliminare, inclusiv acțiunile întreprinse de un comerciant sau un broker.
19. **Green economy** - model de economie bazat pe principii de respectare a mediului, nu numai de natura pur economică, care țintește să îmbunătățească calitatea vieții și echitatea socială, diminuând riscurile de mediu și reducerea resurselor naturale.
20. **Impact asupra mediului** - orice modificare a mediului, dăunătoare sau benefică, care rezultă total sau parțial din aspectele de mediu ale organizației.
21. **Managementul deșeurilor -** ansamblul activităților de organizare și de gestionare a prevenirii, colectării, refolosirii, reciclării, valorificării și eliminării tuturor categoriilor de deșeuri.
22. **Precolectarea** – este activitatea care se desfășoară înaintea colectării. Ea se desfășoară înainte de locul de ridicare a deșeurilor de către serviciul de colectare. Precolectarea regrupează toate operațiunile necesare pentru evacuarea deșeurilor menajere din locuințe până la locul de ridicare a deșeurilor de către serviciile de colectare.
23. **Prevenirea generării deșeurilor** - măsurile luate înainte ca o substanță, un material sau un produs să devină deșeu, care reduc: a) cantitatea de deșeuri, inclusiv prin reutilizarea produselor sau prelungirea duratei de viață a acestora; b) impactul negativ al deșeurilor generate asupra mediului și sănătății populației; sau c) conținutul de substanțe nocive al materialelor și produselor.
24. **Producător de deșeuri** - orice persoană ale cărei activități generează deșeuri, producător de deșeuri sau orice persoană care efectuează operațiuni de pretratare, amestecare ori de alt tip, care duc la modificarea naturii sau a compoziției acestor deșeuri.
25. **Protecția mediului** - totalitatea masurilor ce se iau în vederea ocrotirii, conservării și restabilirii echilibrelor ecologice esențiale din mediul înconjurător.
26. **Reutilizare** - orice operațiune prin care produsele sau componentele care nu au devenit deșeuri sunt utilizate din nou în același scop pentru care au fost concepute.
27. **Reciclare** - reprezintă introducerea unor reziduuri sau deșeuri într-un proces tehnologic pentru a obține reutilizarea și valorificarea lor sau în scopuri ecologice. Prin intermediul reciclării se reduce consumul de materie primă nouă și de energie, precum și nivelul de contaminare a mediului natural.
28. **Sistem de management de mediu** - componentă a sistemului de management general, care include structura organizatorică, activitățile de planificare, responsabilitățile, practicile, procedurile, procesele și resursele pentru elaborarea, aplicarea, realizarea, analizarea și menținerea politicii de mediu.
29. **Substanțe chimice periculoase** - orice substanță sau produs care, chiar folosite în cantități, concentrații sau condiții care nu sunt desemnate ca periculoase, prezintă risc semnificativ pentru om, mediu sau bunuri materiale și care pot fi explozive, oxidante, inflamabile, toxice, nocive, corozive, iritante, radioactive.

Introducere

Gestionarea deşeurilor reprezintă una dintre problemele importante cu care se confruntă Republica Moldova în activităţile de protecţie a mediului. În prezent, problema deşeurilor se manifestă tot mai acut, din cauza creşterii cantităţii şi diversităţii acestora, precum şi a impactului lor negativ tot mai pronunţat asupra mediului înconjurător. Dezvoltarea urbanistică şi industrială a localităţilor, precum şi creşterea generală a nivelului de trai al populaţiei, antrenează producerea unor cantităţi din ce în ce mai mari de deşeuri. Obiectivele de bază ale politicii actuale a Uniunii Europene privind deşeurile, la care urmează să ne aliniem, constau în prevenirea generării deşeurilor şi în promovarea reutilizării, reciclării şi recuperării pentru asigurarea protecţiei mediului. Deşeurile sunt din ce în ce mai mult percepute ca o sursă de materie primă valoroasă pentru sectorul industrial, cu abordări cum ar fi reutilizarea, reciclarea şi recuperarea de energie, este aplicată reglementarea deşeurilor de ambalare, a vehiculelor scoase din uz, a deşeurilor de echipamente electrice şi electronice, deşeurilor biodegradabile şi anvelopelor.

În mediul rural, problema gestiunii deşeurilor este şi mai acută. Acest fenomen este cauzat de numărul redus de sate conectate la serviciile de salubrizare, în care lipsesc întreprinderile de gestionare a deşeurilor, iar transportul deşeurilor la locurile de depozitare, în mare parte, se face individual de generatorii de deşeuri. Prin urmare, colectarea separată a deşeurilor solide/menajere nu se realizează în multe localităţi din mediul rural şi sunt transportate în amestec la gunoiştile din localităţi.

La nivel de ţară sunt organizate şi funcţionează 187 de servicii specializate în colectarea şi elimina-rea deşeurilor (53 servicii în sectorul urban şi 134 servicii în sectorul rural). În total, 296 localităţi rurale beneficiază de servicii de colectare a deşeurilor municipale.

O problemă mare pentru Republica Moldova o reprezintă gunoiştele neautorizate care persistă în timp. În cele mai dese cazuri, poligoanele sunt neconforme, din moment ce nu au dotările necesare pentru a asigura protecţia mediului, nu există sisteme de drenare şi evacuare a levigatului, fapt care poate conduce la scurgeri de ape din şi de pe suprafaţa depozitului cu concentraţii de poluanţi (amoniu, azotaţi, cupru, zinc etc.). Deşeurile nedegradabile (mase plastice, metale, deşeuri electronice, electrocasnice) sunt depozitate fără separare, împreună cu deşeurile biodegradabile, creându-se astfel condiţii pentru solubilizarea părţilor metalice de către apele acide generate de procesele de fermentare. Aceste ape reprezintă un „levigat" care se scurge necontrolat atât pe terenurile din vecinatatea depozitelor, cît şi în sursele acvatice din vecinătate (cu scurgere temporară). Totodată, lipsa unui sistem de evacuare a gazului de depozit poate conduce la autoaprinderea şi arderea mocnită a deşeurilor şi la degajări de fum şi mirosuri neplăcute.

Depozitele sunt amplasate în gropi de siloz sau gropi pentru dejecţii animaliere, cariere, versanţi afectaţi de alunecări de teren, margine de drum. Majoritatea gunoiştilor nu sunt amenajate şi sunt construite fără proiect de construcţie. Practic, la toate depozitele deşeurile sunt depozitate haotic, lipseşte compactarea acestora, periodic fiind doar îngrămădite dar nu şi compactate şi păzite. De obicei, rampele nu au îndiguire, cu excepţia unor oraşe sau comune. Evidenţa deşeurilor şi cantităţilor transportate la gunoişti nu se duce. În majoritatea cazurilor, transportarea deşeurilor la locurile de depozitare se efectuează în mod individual, fără vreo evidenţă.

Deşeurile care sunt impropriu depozitate şi tratate, dar şi resturile şi reziduurile generate de activitatea casnică sau a organizaţiilor sunt cele mai importante surse de răspândire a infecţiilor datorită conţinutului mare de microorganisme, printre care şi agenţi patogeni. În condiţii favorabile, agenţii patogeni pot trăi în gunoiul netratat chiar şi câteva luni, de unde pătrund în sol şi apă, provocând numeroase infecţii.

Solul, apele și atmosfera sunt cele mai afectate de gunoiul depozitat impropriu, efectele reziduurilor periculoase se răspândesc la distanțe mari. Atât prin intermediul apei, cât și prin aer toate substanțele nocive dizolvabile sau gazele rezultate în urma descompunerii deșeurilor de origine organică, sau cenușa și fumul rezultate în urma arderii fără respectarea condițiilor de mediu, toate pot ajunge, iar în unele cazuri chiar ajung, în organismul uman, provocând diverse probleme de sănătate.

Conform datelor disponibile, în prezent în Republica Moldova sunt puse în funcțiune 1136 depozite de deșeuri cu suprafața de 1220,55 ha, care au fost organizate de autoritățile publice locale în localitățile respective și sunt exploatate conform deciziei consiliilor locale – 989 depozite de deșeuri cu suprafața de 1027, 96 ha. Către aceste depozite, în anul 2021 au fost transportate 3 555,0 m.c de diferite fluxuri de deșeuri municipale, din care cea mai mare parte a fost colectată de către municipiul Chișinău, dar și regiunile Nord și Centru.

Multe materiale reciclabile și utile sunt depozitate împreună cu cele nereciclabile, astfel pierzându-se o mare parte a potențialului lor util (hârtie, sticlă, metale, materiale plastice). Fiind amestecate și contaminate din punct de vedere chimic și biologic, recuperarea lor este dificilă. Totodată, din cauza fluxurilor separate de date ale BNS și IPM, este imposibil a calcula rata reală de reciclare pe categorii de deșeuri. Nu există date referitor la rata de reciclare a deșeurilor municipale.

Din păcate, nu s-a reușit asigurarea unui înalt nivel de eficientă a folosirii resurselor, conform prevederilor art.14 din Legea 209/2016 privind deșeurile:

a) până în 2018 – introducerea sistemelor de colectare separată a hârtiei, sticlei, metalelor și maselor plastice cu respectarea art. 13 alin. (6);

b) până în 2020 – pregătirea pentru reutilizarea şi reciclarea deşeurilor, cum ar fi, cel puțin, hârtia, sticla, metalele și masele plastice provenind din produsele casnice şi, eventual, din alte surse, în măsura în care aceste fluxuri de deșeuri sunt similare deșeurilor care provin din consumul casnic, se mărește la un nivel minim de 30% din masă totală;

c) până în 2020 – pregătirea pentru reutilizare şi alte operațiuni de valorificare materială, inclusiv operațiuni de rambleiere, care utilizează deșeuri pentru a înlocui alte substanțe, deșeuri nepericuloase provenite din activități de construcție şi demolări, cu excepția materialelor geologice naturale, se mărește la un nivel minim de 55% din masa totală [1].

Gradul redus de valorificare a deșeurilor are în primul rând cauze de natură tehnică (lipsa infrastructurii de colectare separată şi de sortare în cele mai multe zone ale ţării, respectiv lipsa capacităţilor de reciclare pentru anumite tipuri de materiale, cum ar fi deșeurile electrice și electronice), dar şi economică (lipsa unor instrumente financiare care să stimuleze sau să oblige operatorii de salubrizare să livreze deşeurile colectate către instalaţii de tratare/ valorificare şi nu către eliminare).

În acelaşi timp, pentru anumite tipuri de deşeuri nu există practic opţiuni viabile de reciclare pe plan naţional (de exemplu, pentru sticlă, se înregistrează atât o capacitate tehnică relativ redusă a fabricilor de sticlă pentru a prelucra deşeuri, cât şi o lipsă de interes, având în vedere calitatea slabă a deşeurilor de sticlă furnizate, respectiv costurile suplimentare care ar fi necesare pentru a obţine deşeuri de calitate corespunzătoare). Interesul pentru reciclare este mai mare în cazul metalului, plasticului şi hârtiei, dar şi aici se înregistrează cantităţi relativ importante care sunt colectate separat şi apoi transportate în afara graniţelor Republicii Moldova pentru reciclarea propriu-zisă. Legislația învechită nu motivează companiile private lucrează în sectorul unde participarea publicului este de o importanță majoră, prin urmare, ele evită acest sector și cele puține la număr, care intră în sistem nu pot ajunge la nivel de dezvoltare sporit din cauza numeroaselor obstacole cu care se confruntă.

Dacă pentru statele mai puțin dezvoltate generarea deșeurilor este o problemă din cauza lipsei infrastructurii, iar bunele practici la nivel de comunitate încă mai sunt cazuri izolate, atunci pentru țările membre ale UE bunele practici sunt implementate la nivel de țară sau regiune, permițând multiplicarea experienței pozitive.

În vederea implementării unui Sistem durabil de management al deșeurilor municipale solide este nevoie, în primul rând, de creat premise pentru colectarea separată a deşeurilor. Această opţiune presupune colectarea separată a 4 tipuri de deşeuri municipale solide la sursă (în gospodării) sau la punctele/ platformele de colectare. Totodată, încurajarea compostării şi reutilizării deşeurilor de grajd este necesară, atât la nivel de gospodărie individuală, cât şi la nivel de serviciu public local. Astfel, s-ar dezvolta o infrastructură ce aspiră la standardele UE pentru eliminarea deşeurilor municipale solide şi s-ar realiza o reducere a costurilor necesare pentru eliminarea finală a deşeurilor cu impact redus asupra mediului. Nu în ultimul rând, colectarea separată a deşeurilor ar promova înființarea serviciilor de salubrizare viabile din punct de vedere economic.



Pentru a realiza colectarea separată a deşeurilor, generatorii de deşeuri trebuie să dispună de mijloace de separare a deşeurilor. Aceasta înseamnă că au nevoie de containere sau alte mijloace de colectare în care pot fi depozitate separat diferite fracţiuni de deşeuri şi că aceste containere trebuie colectate cu regularitate. Aceasta complică organizarea colectării deşeurilor şi face să crească proporţional şi costurile colectării. Însă aceste costuri pot fi compensate (parţial) prin utilizarea fracţiunilor astfel separate ca materii prime secundare.

În urma celor menționate mai sus, în cadrul acestui ghid informativ, autorii își propun să traverseze traseul circularității deșeurilor de la colectare la reciclare, dar și să identifice bunele practici în organizarea colectării selective a deșeurilor, precum și soluțiile inteligente existente, care vor permite optimizarea proceselor în cadrul sistemului de management al deșeurilor. Materialul prezentat este destinat mediului academic, instituțiilor de resort, organizațiilor din domeniul protecției mediului, precum și tuturor celor interesați din domeniul economiei circulare și procesele aferente colectării deșeurilor.

1. Economia circulară: noțiuni, principii și aspecte legislative

Economia circulară constituie un model de producție și consum care presupune reutilizarea, repararea, reciclarea și renovarea materialelor și produselor existente cât mai mult posibil, pentru a le extinde ciclul de viață. Prin urmare, o influență asupra dezvoltării conceptului de economie circulară o au implicarea activă a tuturor factorilor interesați (autorităților publice, a mediului de afaceri, a institutelor de cercetare și organizațiilor non-guvernamentale). Astfel, pentru a înțelege noțiunea de economie circulară, este important să creăm cunoștințele, valorile, atitudinile și comportamentul, care să dea naștere unor măsuri pozitive ce își propun drept scop central atingerea pragului de „zero deșeuri". Accesul către educația pentru o economie circulară poate fi asigurat de orice inițiativă educativă existentă, din sfera protecției mediului: conservarea energiei, gestionarea deșeurilor, educația pentru biodiversitate, schimbări climatice etc.

Ideea de circularitate, respectiv de închidere a buclei economice, a apărut în anul 1976 în cadrul raportului „Potențialul de a substitui forța de lucru umană pentru energie" (Stahel și RedayMulvey, 1977), fiind prezentată viziunea unei bucle economice în relație cu crearea de noi locuri de muncă, creșterea completivității economice, a economisirii resurselor și a prevenirii risipei.

Conform definiției date de Fundația Ellen MacArthur, economia cirulară este „o economie industrială care este restaurativă și regenerabilă prin intenție și proiectare"(MacArthur, E., 2013). „Utilizarea cuvântului „restabilire" este importantă, deoarece economia circulară nu este doar o abordare preventivă, reducând poluarea, dar are și scopul de a repara daunele anterioare prin conceperea unor sisteme mai bune în cadrul entității industriei în sine" (Murray, Skene and Haynes, 2017). Definiția Fundației Ellen MacArthur integrează prin noțiunea de performanță regenerativă atât avantajele de mediu, cât și cele economice, acest model având ca scop activarea de fluxuri eficiente de materiale, energie, muncă și informații în scopul refacerii capitalului natural și social MacArthur, E., 2013; Lieder and Rashid, 2016).

Astfel, identificăm că în literatura de specialitate se regăsesc peste o sută de definiții cu privire la economia circulară, concentrate în jurul unor concepte-cheie, precum: dezvoltare durabilă, cadrul celor 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Recover), abordarea sistemică (micro, mezo, macro) și ierarhia deșeurilor .

Comisia Europeană definește noțiunea de economie circulară în care „valoarea produselor și materialelor este menținută cât mai mult posibil; deșeurile și utilizarea resurselor sunt reduse la minimum, iar atunci când un produs ajunge la sfârșitul duratei sale de viață, acesta este folosit din nou pentru a crea o valoare suplimentară; acest lucru poate aduce beneficii economice majore, contribuind la inovare, creștere economică și crearea de locuri de muncă". În acest sens, putem vorbi despre necesitatea adoptării unui model de economie circulară deoarece populația lumii este în continuă creștere, aprovizionarea cu materii prime de primă importanță este limitată. Unele țări din UE depind de altele în ce privește materiile prime. Iar extragerea lor duce la creșterea consumului de energie și emisiilor de CO2.

Economia circulară se baza inițial pe trei principii-cheie, numite „3R": reducerea - reutilizarea - reciclarea, transformate în cele din urmă în „9R" (refuză, regandeste, reduce, reutilizează, repară, renovează, remanufacturează, regândeste scopul, reciclează, recuperează), în care deșeul este materie primă. Procesul de producere a deșeurilor nu poate fi oprit în totalitate, însă fiecare dintre noi poate adopta un comportament ecologic pentru a avea un impact pozitiv.

Comportamentul ecologic poate fi adoptat prin aplicarea celor 3R de la nivel individual la cel comunitar.

Primul pas este acela de a reduce numărul de deșeuri pe care fiecare dintre noi îl produce, astfel vom crea un impact mai mic asupra mediului înconjurător.

A doua etapă este aceea de reutilizare a deșeurilor pe care deja le-am produs. Materialele care la prima vedere par a fi deșeuri pot fi refolosite în infinite moduri sau pot fi reparate dacă acesta ar fi motivul pentru care ar urma să fie aruncate. Depinde doar de cât de creativ poți fi în acest caz. Reutilizarea se face și prin donarea obiectelor vestimentare și a altor obiecte către persoane care au nevoie de acestea, în locul aruncării lor.

Al treilea pas este reprezentat de procesul de reciclare. Reciclarea înseamnă transformarea deșeurilor într-o materie primă nouă, care va fi utilizată în fabricarea noilor produse.

Astfel, economia circulară oferă multiple mecanisme de creare de valoare. Într-o economie circulară, consumul se întâmplă numai în biocicluri eficiente. Resursele sunt regenerate în ciclul biologic sau recuperate și restaurate în ciclul tehnic. În ciclul biologic, procesele naturale regenerează materia cu sau fără intervenția umană. În ciclul tehnic, cu suficientă energie disponibilă, intervenția umană recuperează materialele și recreează produsul [30].

O economie circulară se poate dezvolta pe baza diferitelor abordări din industrie și agricultură, ținând seama de crearea lanțurilor de aprovizionare închise. Deci, în cadrul modelului economiei circulare, are loc un ciclu închis pe etape, care începe cu dezvoltarea zăcămintelor minerale, procurarea și prelucrarea materiilor prime și a resurselor energetice, urmată de producția de componente, produse intermediare și finite, transportul, comercializarea și consumul și utilizarea finală, iar la sfârșitul ciclului de viață, sunt colectate deșeurile și se efectuează operațiuni de recuperare ulterioară.

În industrie, lanțurile de aprovizionare închise se formează în baza următoarelor principii:

- ✓ menținerea sau restabilirea produselor la nivelul de performanță dorit, pentru a le proteja de daune ulterioare și a prelungi ciclul de viață;
- ✓ reutilizarea mărfurilor în scopuri originale sau noi, fie în forma sa originală, sau cu unele modificări și îmbunătățiri;
- ✓ recondiționarea produsului sau a componentelor – spre ex., în cadrul procesului de dezasamblare și restaurare a unui produs - piesele care trebuie restaurate sunt îndepărtate de la utilizarea anterioară a produsului, sunt curățate, reparate și încorporate într-un produs nou, în timp ce produsul finit este poziționat „ca nou”;
- ✓ reciclarea deșeurilor și a produselor uzate (reciclare): are loc sub forma: upcycling - transformarea materialelor și a deșeurilor în materiale noi de calitate superioară sau downcycling - transformarea materialelor și a deșeurilor în materiale noi de calitate inferioară.

În agricultură, principiile circulare au loc în baza utilizării în cascadă a biomasei:

- ✓ Producere de energie regenerabilă. La fabrici, aceste procese sunt combinate într-un singur ciclu pentru a produce mai mult de un produs sau tip de energie.
- ✓ Digestia anaerobă: este o succesiune de procese prin care microorganismele descompun materialul biodegradabil în absența oxigenului. Procesul este utilizat în scopuri industriale sau casnice pentru a gestiona deșeurile sau pentru a produce combustibili. O mare parte din fermentația utilizată industrial pentru a produce produse alimentare și de băut, precum și fermentația la domiciliu utilizează digestia anaerobă.
- ✓ Compostarea deșeurilor: o formă de reciclare a deșeurilor naturale pentru a produce îngrășăminte și energie.
- ✓ Restaurarea solului.

Abordarea Uniunii Europene în ceea ce privește gestionarea deșeurilor, conform Strategiei Naționale de Gestionare a deșeurilor 2014 – 2020, se bazează pe patru principii majore:

- ❖ prevenirea generării deșeurilor - factor considerat a fi extrem de important în cadrul oricărei strategii de gestionare a deșeurilor, direct legat atât de îmbunătățirea metodelor de producție, cât

şi de determinarea consumatorilor să își modifice cererea privind produsele (orientarea către produse verzi) şi să abordeze un mod de viață, având ca rezultat reducerea cantității de deșeuri;

- ❖ reciclare şi reutilizare - încurajează un nivel ridicat de recuperare a materialelor componente, preferabil prin reciclare. În acest sens sunt identificate câteva fluxuri de deșeuri pentru care reciclarea este prioritară: deșeurile de ambalaje, vehicule scoase din uz, deșeuri de baterii, deșeuri din echipamente electrice şi electronice;
- ❖ valorificare prin alte operațiuni a deșeurilor nereciclate;
- ❖ eliminarea finală a deșeurilor - în cazul în care deșeurile nu pot fi valorificate, acestea trebuie eliminate în condiții de siguranță pentru mediu şi sănătatea umană, cu un program strict de monitorizare.

Acest mod de abordare se regăsește cel mai bine în ierarhia deșeurilor, care reprezintă conceptul conform căruia diferite măsuri/opțiuni de gestionare a deșeurilor sunt grupate în funcție de impactul lor pe termen lung asupra mediului înconjurător.

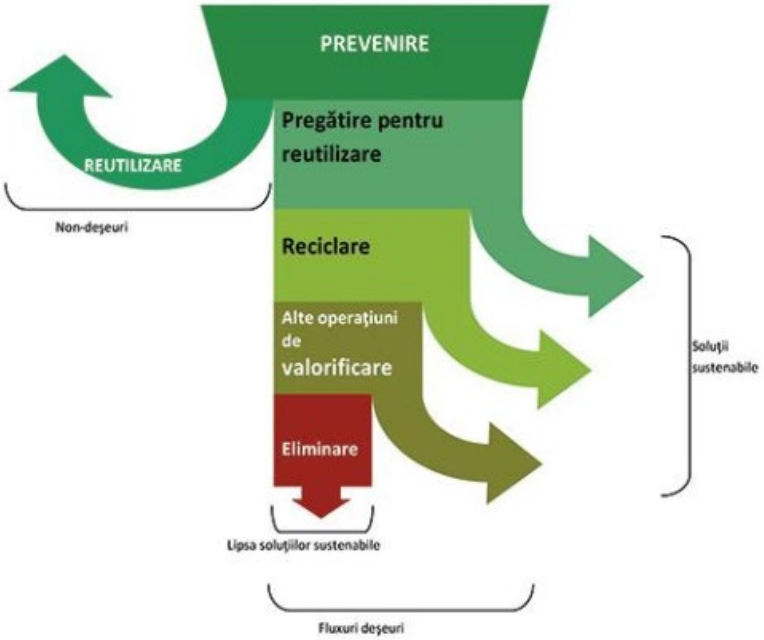


Fig. 1 Prioritățile din ierarhia deșeurilor

Sursa: [24]

Implementarea economiei circulare la nivel internațional necesită sprijinul guvernamental, coordonarea acestei abordări la nivel de lideri pentru a se introduce, pe de o parte, legislația necesară referitoare la prevenirea deșeurilor și stimulente, pe de altă parte, care să promoveze noile produse ecologice mai ușor de reutilizat, de re-prelucrat. Comisia Europeană a făcut paşi importanți în această direcție, prin elaborarea Cadrului de dezvoltare a economiei circulare, a Strategiei şi Planului de acțiune pe termen mediu şi lung, cu obiective şi termene precise. Dar și Autoritățile publice locale au un rol important în elaborarea unui sistem eficient de colectare, inclusiv la sursă, pentru toate tipurile de deșeuri.

Comisia se va asigura că tranziția către economia circulară oferă oportunități pentru toți și că nimeni nu este lăsat în urmă. Planul de acțiune pentru economia circulară, prezentat ca parte a Strategiei industriale a UE, propune măsuri care să asigure că:

- ✓ Produsele durabile devin regula pe piața UE. Comisia va propune acte legislative privind politica în materie de produse durabile pentru a se asigura că produsele introduse pe piața UE sunt

concepute să dureze mai mult, să fie mai ușor de reutilizat, de reparat și de reciclat și vor include cât mai multe materiale reciclate în locul materiilor prime principale.

- ✓ Capacitatea de acțiune a consumatorilor este consolidată. Consumatorii vor avea acces la informații fiabile cu privire la aspecte cum ar fi potențialul de reparare și durabilitatea produselor ceea ce îi va ajuta să facă alegeri durabile din punctul de vedere al mediului. Cetățenii vor beneficia de un veritabil „drept la reparare".
- ✓ Atenția este concentrată pe sectoarele care utilizează cele mai multe resurse și în care potențialul pentru circularitate este ridicat. Comisia va introduce măsuri concrete privind:
- ❖ produsele electronice și TIC – „Inițiativa pentru circularitate în domeniul electronicii" pentru a dispune de produse cu o durată de viață mai mare și pentru îmbunătățirea colectării și a tratării deșeurilor;
- ❖ bateriile și vehiculele – un nou cadru de reglementare pentru baterii în scopul îmbunătățirii durabilității și al stimulării potențialului de circularitate al bateriilor;
- ❖ ambalajele – noi cerințe obligatorii cu privire la ceea ce este permis pe piața UE, inclusiv reducerea ambalajelor (excesive);
- ❖ materialele plastice – noi cerințe obligatorii pentru conținutul de materiale reciclate, o atenție deosebită fiind acordată atât microplasticelor, cât și materialelor plastice de origine biologică și biodegradabile;
- ❖ materialele textile – o nouă Strategie a UE pentru textile în scopul de a consolida competitivitatea și inovarea în acest sector și de a stimula piața UE a reutilizării materialelor textile;
- ❖ construcțiile și clădirile – o Strategie cuprinzătoare pentru un mediu construit în mod durabil care să promoveze principiile de circularitate în cazul clădirilor;
- ❖ alimentele – o nouă inițiativă legislativă privind reutilizarea, cu scopul de a înlocui ambalajele, vesela și tacâmurile de unică folosință cu produse reutilizabile în cadrul serviciilor alimentare.
- ✓ Se produc mai puține deșeuri. Se va acorda atenție evitării producerii de deșeuri, în ansamblu, și transformării acestora în resurse secundare de înaltă calitate care beneficiază de pe urma unei piețe funcționale a materiilor prime secundare. Comisia va analiza posibilitatea de a se stabili un model armonizat la nivelul UE pentru colectarea separată a deșeurilor și pentru etichetarea acestora. Planul de acțiune propune și o serie de acțiuni menite să reducă la minimum exporturile de deșeuri de către UE și să abordeze problema transporturilor ilegale din acest domeniu.

Pentru a face fata acestor provocări este necesară o implicare activă la nivel de politică publică și de angajamentul politic. Este cert faptul ca inițiativele economiei circulare nu trebuie să fie voluntare sau facultative. Totodată, sunt necesare stimulente pentru a facilita și a stimula trecerea de la modelele de producție liniare la cele circulare [30].

În decembrie 2015 a început „o nouă eră„ a **cadrului european privind economia circulară** reprezentat de un set de măsuri bine punctate, aprobate de statele membre ale UE. Între timp, la nivel european au apărut o serie de inițiative, cum ar fi:

- ❖ **Platforma europeană a părților interesate cu privire la economia circulară (European Circular Economy Stakeholder Platform)** facilitează schimbul de bune practici între factorii interesați și pune la dispoziția acestora o bază de date ce include bune practici la nivel european.
- ❖ **Platforma europeană de colaborare în domeniul clusterelor (European Cluster Collaboration Platform, ECCP)** sprijină colaborarea între clusterele tematice din UE, precum și inițiativele la nivel internațional.

- **Rețeaua europeană a întreprinderilor (Enterprise Europe Network)** include aproximativ 600 de organizații din peste 60 de țări în scopul sprijinirii IMM-urilor pentru accesul la oportunitățile de finanțare pentru ecoinovare, eficiența energetică și a resurselor etc.

Aceste platforme încurajează și oferă oportunitatea de finanțare a organizațiilor din Uniunea Europeană pe segmmmentul economiei circulare. Astfel, în cadrul acestui articol, autorii subliniază cele mai importante acte legislative din UE cu privire la economia circulară sunt valabile și pentru Republica Moldova.

Primul plan al UE pentru economia circulară: Comunicarea: Închiderea buclei - un plan de acțiune al UE pentru economia circulară, Bruxelles, 2.12.2015, COM(2015) 614 final. - se stabilește un program de acțiune concret și ambițios, cu măsuri care acoperă întregul ciclu: de la producție și consum la gestionarea deșeurilor și piața materiilor prime secundare și o propunere legislativă revizuită privind deșeurile. În cadrul COM (2.12.2015) este inclusă pentru prima dată definiția economiei circulare ca fiind o economie „în care valoarea produselor, a materialelor și a resurselor este menținută în economie atâta timp cât este posibil, iar generarea de deșeuri este minimizată". Totodată, la finalul comunicării COM (2.12.2015), se propune un cadru de monitorizare prin existența unui set de indicatori-cheie, care vor reflecta principalele elemente și progrese realizate către o economie mai circulară și eficacitatea acțiunii la nivelul UE și la nivel național. Potrivit comunicatului: numeroase date relevante colectate deja de Eurostat pot sta la baza acestei monitorizări. În plus, tabloul de bord privind utilizarea eficientă a resurselor și tabloul de bord privind materiile prime conțin indicatori relevanți și analize relevante, care vor fi deosebit de utile în urmărirea progreselor realizate.

Perioada anilor 2020-2022, a cuprins anii cu provocări dure pentru întreaga planetă, conturat de criza pandemică COVID-19, cu impact negativ economic și social determinat de măsurile de izolare. Totuși, criza pandemică a scos la iveală vulnerabilitatea și dependența populației de materiile prime. Astfel, instituțiile abilitate trebuie să găsească soluții pentru a transforma această criză în oportunitatea unui restart ecologic și într-o societate durabilă. În cele ce urmează vom prezenta cronologic acțiunile Comisiei Europene privind economia circulară în perioada 2020 – 2022:

- 14 ianuarie 2020 - Comisia Europeană a prezentat Planul de investiții al Pactului verde european și Mecanismul pentru o tranziție justă;
- 4 martie 2020 - Consultare publică privind Pactul verde European, care reunește regiuni, comunități locale, societatea civilă, întreprinderi și școli. Propunere privind emiterea unei legi europene a climei pentru a garanta neutralitatea climatică a Europei până în 2050;
- 10 martie 2020 a fost adoptată strategia industrială europeană, un plan pentru o economie pregătită pentru viitor.
- 11 martie 2020 - propunerea planului de acțiune al UE pentru economia circulară, axat pe o utilizare durabilă a resurselor;
- 20 mai 2020 - Prezentarea strategiei UE în domeniul biodiversității pentru 2030, care are drept obiectiv să protejeze resursele naturale fragile ale planetei noastre;
- 8 iulie 2020 - Adoptarea strategiilor UE privind integrarea sistemului energetic, pentru a deschide calea către un sector energetic, mai eficient și interconectat;
- 17 septembrie 2020 - Prezentarea Planului privind obiectivele climatice pentru 2030.
- 22 februarie 2021 - A fost lansată Alianța Globală pentru Economie Circulară și Eficiența Resurselor (GACERE).
- 28 octombrie 2021 - Comisia Europeană a adoptat o propunere de actualizare a normelor privind poluanții organici persistenți din deșeuri.

- ❖ 17 noiembrie 2021 - Comisia Europeană a adoptat o propunere de reguli de știri privind transporturile de deșeuri.
- ❖ 30 martie 2022 - Comisia Europeană a adoptat pachetul de măsuri propuse în planul de acțiuni pentru economia circulară: Inițiativa pentru produse durabile, inclusiv propunerea de regulament privind proiectarea ecologică pentru produse durabile; Strategia UE pentru textile sustenabile și circulare; propunere de revizuire a Regulamentului privind produsele pentru construcții; propunere de împuternicire a consumatorilor în tranziția verde.
- ❖ 5 aprilie 2022 - Comisia Europeană a adoptat propuneri de măsuri revizuite ale UE pentru a aborda poluarea de la marile instalații industriale: Revizuirea Directivei privind emisiile industriale; Revizuirea Registrului european de emisii și transferuri de poluanți (E-PRTR).

Prin urmare, la începutul anului 2022 au fost adoptate mai multe inițiative în cadrul planului de acțiuni, inclusiv:

- propunere legislativă de fundamentare a revedindicărilor ecologice făcute de companii;
- revizuirea cerințelor privind ambalajele și deșeurile de ambalaje în UE;
- noul cadru politic privind materialele plastice biodegradabile și compostabile;
- măsuri de reducere a impactului poluării cu microplastice asupra mediului [26].

Noul plan de acțiune pentru economia circulară (CEAP) înscrie inițiative de-a lungul întregului ciclu de viață al produselor. Acesta vizează modul în care sunt concepute produsele, promovează procesele economiei circulare, încurajează consumul durabil și urmărește să se asigure că deșeurile sunt prevenite și că resursele utilizate sunt păstrate în economia UE cât mai mult timp posibil. Acesta introduce măsuri legislative și nelegislative care vizează domenii în care acțiunea la nivelul UE aduce o valoare adăugată reală. Tranziția UE la o economie circulară va reduce presiunea asupra resurselor naturale și va crea creștere durabilă și locuri de muncă.

2. Traseul deșeurilor de la colectare la reciclare

În conformitate cu Strategia Națională de Gestionare a Deșeurilor și cu Planurile Regionale de Gestionare a Deșeurilor, autoritățile locale trebuie să deruleze programe de investiții care să includă etape de implementare a unui sistem de management integrat: Prevenire, Colectare și Colectare Selectivă, Valorificare și Reciclare, Tratare și Eliminare, în paralel cu închiderea depozitelor de deșeuri neconforme. Modelul circular are următoarele abordări:

- ➢ Resursele naturale neregenerabile sunt epuizabile;
- ➢ Poluarea și schimbările climatice au impact negativ asupra resurselor naturale regenerabile, care duce la modificarea condițiilor de viață;
- ➢ Poluarea are impact asupra sănătății și calității vieții;
- ➢ Crearea de oportunități de locuri de muncă.

Managementul deșeurilor și colectarea selectivă este un proces complex care trebuie să întrunească anumite condiții obligatorii. Acest proces cuprinde câteva activități, printre care:

- ❖ colectarea deșeurilor cu ajutorul operatorilor de salubritate care dispun de utilaje speciale pentru colectări;
- ❖ transportul care se poate efectua pe cale rutiera, feroviara sau navală;
- ❖ valorificarea deșeurilor;
- ❖ eliminarea deșeurilor.

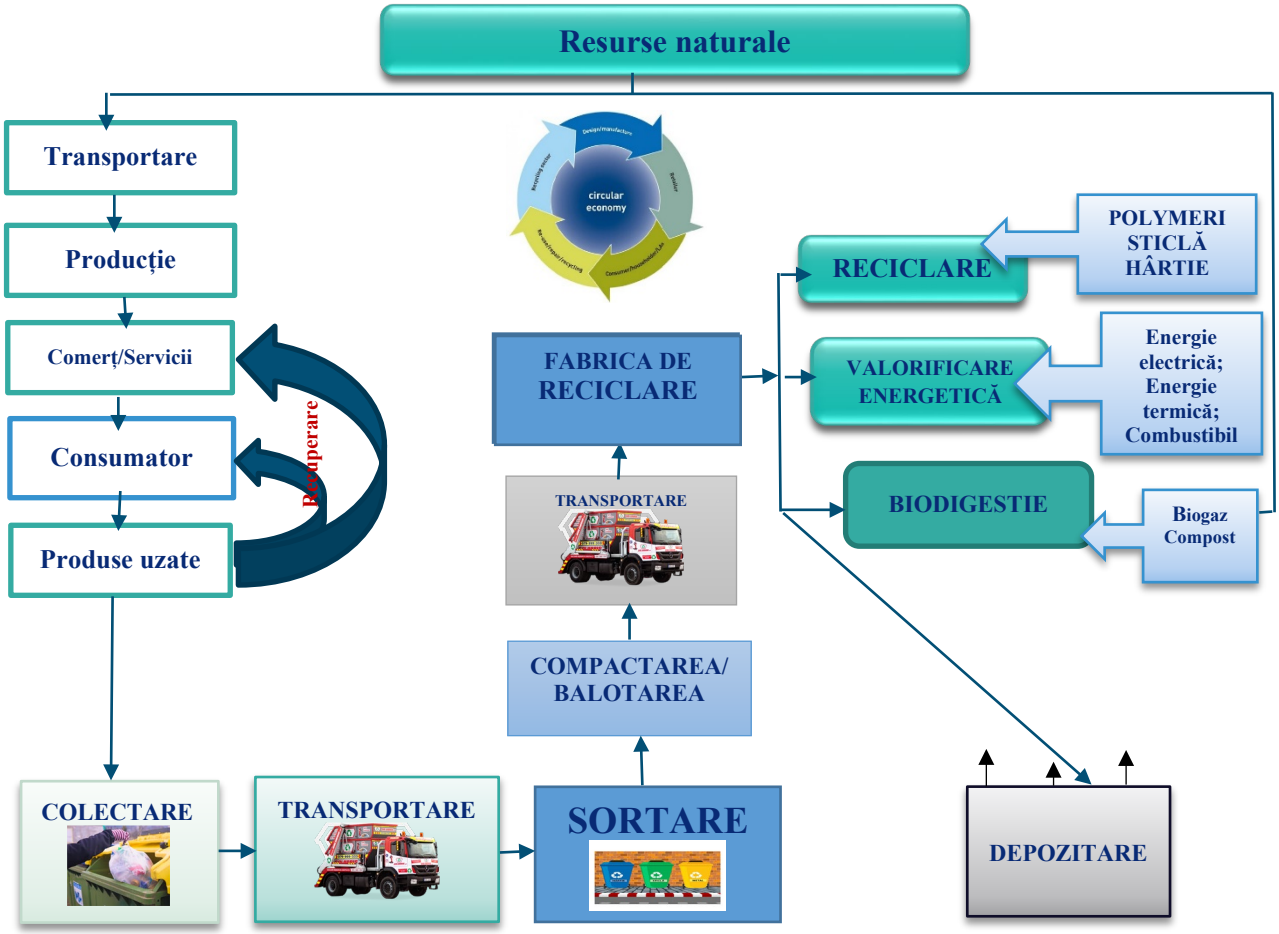


Fig. 2 Traseul deșeurilor de la colectare la reciclare

Sursa: elaborat de autori.

Procesul de gestionare a deșeurilor prin modelul de colectare are loc prin colectarea separată a deșeurilor în pubelele special amenajate, transportul deșeurilor către stația de sortare, sortarea deșeurilor, inclusiv balotarea deșeurilor, transportul deșeurilor către fabrica de reciclare, unde are loc reciclarea deșeurilor colectate prin obținerea produsului nou. O parte din aceste deșeuri pot fi reciclate (solvenții, uleiul etc.). Altele trebuie depozitate în locuri special amenajate pentru deșeuri periculoase (vezi fig.2).

Traseul deșeurilor de la colectare la reciclare are loc prin următoarele etape importante:

- **Colectarea deșeurilor** – strângerea deșeurilor, inclusiv sortarea și stocarea preliminară a deșeurilor, în vederea transportării la o instalație de tratare [1]. Colectarea propriu-zisă a deșeurilor din aceste containere este efectuată de către operatorii specializații. Acești operatori dispun de utilaje speciale pentru colectări. Colectarea deșeurilor din pubele și recipiente de până la 1100 l este efectuată cu ajutorul autogunoierelor, care sunt echipate cu sisteme de basculare a pubelelor și containerelor și cu instalație de compactare. Deșeurile colectate în cupe de 4 m³ sunt transportate cu tot cu containerul de către autospeciale prevăzute cu instalație de ridicat, iar containerele de tip Abroll sunt tractate, ele deplasându-se pe rolele proprii [22].
- **Colectare separată** – colectarea în cadrul căreia un flux de deșeuri este păstrat separat, în funcție de tipul și natura deșeurilor, cu scopul de a facilita tratarea specifică a acestora;
- **Transportul deșeurilor** se poate face pe cale rutieră, feroviară sau navală. Din cauza problemelor care apar la transportare, transportul feroviar sau naval se justifică doar pentru cantități mari (de

obicei deșeuri industriale), transportate pe distanțe foarte lungi, de sute sau mii de km. În Republica Moldova, transportarea deșeurilor se efectuează pe cale rutieră [1].

- **Sortarea** deșeurilor - se face în majoritatea cazurilor după colectarea lor. In cazuri rare, când deșeurile sunt deja sortate după categorie (ex: sticla, plastic, metale etc), ele sunt duse direct la stațiile de procesare și reciclare de către operatorii specializați [1]. Sortarea deșeurilor în centrele specializate presupune, de obicei, mai multe etape, din care majoritatea sunt automatizate, permițând sortarea rapidă a unor cantități impresionante de deșeuri. Pe scurt, sortarea decurge în modul următor: încărcătura camioanelor este plasată pe o banda 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 (operatorii folosesc acest proces manual sau scanerele automate). Materialele feroase sunt sortate folosind magneți. Aluminiul este scos din amestec folosind câmpi magnetici cupoli ce se rotesc, ce creează câmp magnetic în interiorul cutiilor de aluminiu ce se respinge cu cel din exterior. Sticla este sortată manual în funcție de culoare.
- **Compactarea/ balotarea**- compactarea deșeurilor se face prin folosirea preselor de compactare din dotare, în funcție de categoria acestora;
- **Fabrica de reciclare** - orice operațiune de valorificare prin care deșeurile sunt transformate în produse, materiale sau substanțe pentru a-şi îndeplini funcția lor inițială sau pentru alte scopuri. Aceasta include retratarea materialelor organice, dar nu include valorificarea energetică şi conversia în vederea folosirii materialelor drept combustibil sau pentru operațiunile de rambleiere. În cadrul fabricii de reciclare, se poate efectua următoarele activități:

✓ recuperare – orice operațiune prin care se regenerează/se obține din nou un material sau o substanță care altfel s-ar pierde;

✓ reutilizare – orice operațiune prin care produsele sau componentele care nu au devenit deșeuri sunt utilizate din nou în același scop pentru care au fost concepute;

✓ tratare – operațiuni de valorificare sau eliminare, inclusiv pregătirea prealabilă valorificării sau eliminării;

- **Depozitare** - depozit de deșeuri – amplasament de evacuare a deșeurilor pentru depozitarea lor pe sau în pământ (în subsol), care include: spații interne pentru evacuarea deșeurilor (un producător de deșeuri îşi construieşte propriul depozit pentru evacuarea deșeurilor la locul de producție); şi amplasamente permanente (pentru o perioadă mai lungă de un an), care sânt utilizate pentru depozitarea temporară a deșeurilor.

Depozitele trebuie să dispună de sisteme de pază, echipamente de cântărire, laboratoare de analiză, instalații de recuperare a gazului de depozit și de tratare a levigatului, de utilaje (buldozere, încărcătoare, compactoare, screpere, excavatoare) și de servicii de mentenanță a acestor utilaje.

Depozitul de deșeuri nu include:

a) locuri unde deșeurile sunt descărcate în vederea pregătirii acestora pentru transportul ulterior în scopul recuperării, tratării sau evacuării în altă parte;

b) locuri de depozitare a deșeurilor înainte de recuperare în scopul tratării, pentru o perioadă de cel mult 3 ani, în general, sau înainte de evacuare, pentru o perioadă de cel mult un an [1].

Închiderea unui depozit de deșeuri se efectuează conform procedurilor stabilite în Regulamentul privind depozitarea deșeurilor.

- **Incinerarea și coincinerarea deșeurilor** – Incinerarea este o metodă de eliminare a deșeurilor prin arderea lor. Este una din metodele de tratare termică a deșeurilor. În urma incinerării se obține căldură, gaze, abur și cenușă. Incinerarea se poate face în instalații mici, individuale sau la scară

industrială. Pot fi incinerate atât deșeurile solide, cât și cele lichide sau gazoase. Metoda este utilizată, de obicei, în locurile unde nu există teren pentru rampe, de exemplu în Japonia, și pentru eliminarea anumitor deșeuri periculoase, cum sunt cele biologice provenite din activități medicale.La nivel industrial nu este recomandată, din cauza poluanților gazoși, în special dioxinelor (dibenzodioxine policlorinate — PCDD și benzofurani policlorinaților — PCDF) produși prin ardere [22].

Conform Legii nr. 209/2016 privind deșeurile, amplasarea pe teritoriul Republicii Moldova a instalațiilor de incinerare și de coincinerare a deșeurilor și efectuarea operațiunilor de incinerare și de coincinerare a deșeurilor este restricționată, se reglementează și se realizează în condiții controlate riguros, conform cerințelor stabilite de prezenta lege și ale actelor normative aprobate în temeiul acesteia.

Proiectarea și construcția instalațiilor de incinerare și de coincinerare a deșeurilor și exploatarea sistemelor inginerești ale acestora se efectuează în conformitate cu normele în construcții și cu actele permisive de mediu. Livrarea și recepționarea deșeurilor la instalațiile de incinerare sau de coincinerare a deșeurilor sunt efectuate cu respectarea măsurilor de precauție care asigură prevenirea sau limitarea poluării aerului, solului, apelor de suprafață și a celor subterane și a altor efecte negative asupra mediului și sănătății populației, stabilite prin Regulamentul privind incinerarea deșeurilor, aprobat de către Guvern.

Condițiile pentru incinerarea și coincinerarea deșeurilor trebuie să corespundă cerințelor prevăzute de legislația de mediu, de prezenta lege și de Regulamentul privind incinerarea deșeurilor. Incinerarea și coincinerarea deșeurilor sunt permise doar în cadrul unităților autorizate pentru acest scop de către Agenția de Mediu. Pe teritoriul Republicii Moldova sunt interzise incinerarea și coincinerarea anvelopelor uzate, întregi sau tăiate.

Instalațiile de incinerare sunt cuptoare prevăzute cu focare cu grătar cu împingere directă sau răsturnată, cuptoare rotative, cuptoare verticale, focare cu ardere în strat fluidizat, sau cu ardere în suspensie. Ele pot trata (arde) deșeuri cu putere calorifică mică, de doar 10 MJ/kg [22].

În ultima perioadă se discută despre coincinerarea deșeurilor. În acest caz deșeurile sunt arse în focarele marilor cazane energetice sau în cuptoarele de ciment, în amestec cu combustibilul uzual al acestora. Ponderea deșeurilor în amestecul combustibil este de cca 10 %. Termenul de „coincinerare” se aplică în cazul în care arderea amestecului combustibil, care conține și deșeuri, nu deturnează instalația de ardere de la utilizarea sa obișnuită. Dacă într-o asemenea instalație scopul principal devine incinerarea deșeurilor, procesul va fi considerat incinerare, nu coincinerare, iar condițiile de autorizare a funcționării în acest caz vor fi mai stricte, adică cele pentru incineratoare.

Activitatea de recuperare a materialelor reciclabile sortate se desfășoară în următoarele etape:

- colectarea deșeurilor reciclabile de la generatori conform contractelor încheiate;
- transportarea deșeurilor reciclabile, cu ajutorul mijloacelor auto închiriate, la punctele de lucru;
- manipularea deșeurilor reciclabile cu cupa graifer a excavatorului pe pneuri, cu cupa și furcile stivuitor ale încărcătorului frontal;
- descărcarea deșeurilor reciclabile din mijloacele auto pe amplasamentele operatorilor sau ale beneficiarilor şi sortarea deșeurilor pe categorii cu ajutorul cupei de sortare a excavatorului pe pneuri;
- concasarea deșeurilor reciclabile provenite din construcții și demolări;
- spălarea materialelor/deșeurilor în cupa aferentă excavatorului pe pneuri; odată încărcată cupa cu material ce urmează a fi spălat, aceasta se imersează într-o habă cu apă unde se execută rotația materialului în cupă. Spălarea efectivă se realizează prin fricțiunea componentelor din material în

prezența apei. Apa rezultată după spălare este analizată și în funcție de parametrii rezultați se tratează prin instalația de neutralizare sau se preia de alți operatori economici autorizați;

- compactarea deșeurilor folosind presele de compactare din dotare, în funcție de categoria acestora;
- stocarea temporară a baloților în hala betonată, până la acumularea unui stoc, care să facă transportul la valorificare eficient;
- transportarea (livrarea) baloţilor de deșeu, cu ajutorul mijloacelor auto închiriate, la firmele care realizează activitatea de valorificare;
- obținerea de produse finite reprezentate de materiale reciclabile utilizabile în construcții, fier vechi din armături, valorificabile la centrele de valorificare ale acestora, precum și materiile sterile utilizabile la umplerea golurilor create prin exploatările materialelor de balastieră [21].



3. Metode de colectare separată a deșeurilor solide

Una din abordările moderne ale separării deșeurilor este separarea la sursa lor de generare, ceea ce înseamnă că însăși generatorii de deșeuri realizează sortarea deșeurilor în dependență de tipul lor, precum și eliminarea lor ulterioară. Colectarea separată a deșeurilor este una din etapele esențiale ale unui management modern al deșeurilor, în vederea transformării lor în produse utile. Aproape toate materialele care intră în compoziția deșeurilor, precum hârtia, cartonul, sticla, ambalajele din plastic sau cutiile metalice, pot reprezenta obiectul procesului de colectare selectivă și apoi de valorificare a acestora.

Astfel, colectarea separată a deșeurilor municipale (numită şi colectarea selectivă sau colectarea cu sortare/separare la sursă) presupune depunerea, de către generatorul deșeurilor (de exemplu locatarul unui apartament sau lucrătorul dintr-un birou al unei instituții publice), a deșeurilor separat pe categorii, în recipiente diferite şi colectarea/transportarea ulterioară, separată, a acestor categorii de deșeuri.

În Uniunea Europeană (UE) există următoarele sisteme de colectare a deșeurilor:

A. Sistemul primar/principal - sistemul folosit de majoritatea locuitorilor din țară;
B. Sistemul secundar - este al doilea sistem cel mai folosit în țară;
C. Sisteme rar sau foarte rar întâlnite - alte sisteme folosite uneori.

Sistemele primare de colectare a deșeurilor utilizate de majoritatea populației sunt diferențiate în următoarele categorii:

- Sistem de colectare „de la poartă la poartă” – sistemul ce folosește pungi, saci, tomberoane (pubele), containere - deșeurile fiind colectate separat direct de la gospodărie cu o frecvență fixă prestabilită;
- Colectare în amestec („de la poartă la poartă”) – similar cu sistemul precedent, doar că unele fracțiuni, de exemplu plastic și metal, sunt colectate în același tomberon;
- Puncte de colectare – containere în locuri publice pentru diferite fracțiuni;
- Facilități publice de colectare – de regulă, sunt facilități închise/îngrădite de colectare și deseori cu personal, unde fracțiunile reciclabile, deșeurile reziduale, deșeurile periculoase, deșeurile voluminoase, E-deșeurile etc. pot fi aduse din gospodării de către cetățeni;

- Sistemul de rambursare (depozitează și returnarea) – sistem folosit, de regulă, pentru sticle de băuturi (cutii) confecționate din sticlă, plastic, metal [3].

Prin urmare, colectarea separată a deșeurilor este soluția care trebuie practicată de fiecare și presupune efort minim din partea populației în depunerea deșeurilor reciclabile în locuri special amenajate și ușor accesibile cetățenilor, de obicei în pubele/containere de diferite culori.

Separarea deșeurilor reciclabile de restul deșeurilor înseamnă că doar o fracție relativ redusă din totalul deșeurilor ajunge la depozitele de deșeuri, iar valorificarea (refolosirea, reciclarea) și tratarea ulterioară a deșeurilor reciclabile devine mult mai ușoară, aceste deșeuri având o calitate superioară.

Colectarea selectiva este determinată de două abordări:

- recuperarea mai ușoară a materialelor refolosibile, această recuperare putându-se face fie înaintea colectării deșeurilor urbane, fie după colectare, în stații de tratare;
- facilitarea utilizării ulterioare a deșeurilor, în cazul tratării industriale prin fermentare (compostare), separând elementele nefermentabile sau nocive [5].

Generatorul de deșeuri trebuie, deci, să aibă în acest caz o instruire superioară în ceea ce privește modul de separare a deșeurilor şi trebuie să manifeste o atenție sporită pentru ca deșeurile produse să fie depuse doar în recipientele corespunzătoare. Astfel, un prim-pas în soluționarea problemelor ce țin de deșeurile ar fi aplicarea așa-numitei **Reguli 4R.**

Regula celor 4R presupune: **REDUCE - REFOLOSEȘTE - RECICLEAZĂ – REGÂNDEȘTE**



Reduce! Alimentele sau celelalte produse pe care le cumpărăm sunt învelite în material sau ambalaj, necesar pentru a le proteja și promova. Trebuie să ne asigurăm că alimentele pe care le cumpărăm dispun de ambalaj atât cât le este necesar și că ulterior acesta poate fi reutilizat sau reciclat.

Să nu luăm ambalaj în plus!

Refolosește! Soluția pentru a reduce cantitatea de deșeuri pe care o trimitem la groapa de gunoi/stația de sortare este aceea de a găsi modalități de reutilizare a acestora. Se pot da la schimb, se pot dărui celor ce au nevoie sau pot fi folosite în alte scopuri.



Reciclează! Când reciclăm, luăm materialele care nu mai pot fi folosite, lucruri pe care le considerăm deșeu și le transformăm în produse noi. Reciclarea ține deșeurile departe de groapa de gunoi și salvează resurse naturale prețioase, precum și energie și bani.

Regândește! Trebuie să fim atenți ce lucruri utilizăm și cum le utilizăm. Înainte de a utiliza sau de a achiziționa un produs, și nu după, trebuie să analizăm rentabilitatea acestuia din mai multe perspective. Regândirea acțiunilor noastre și optarea pentru produse ecologice zi de zi ar salva planeta de „invazia” deșeurilor.

Reciclare înseamnă colectarea separată a deșeurilor (sticla, plastic, hârtie), curățirea și prelucrarea în bunuri utilizabile similare sau diferite. Deșeurile sunt părți din materii prime sau din materialele care rămân în urma folosirii lor și care nu mai pot fi utilizate.

Recuperarea și reutilizarea resurselor reciclabile reprezintă mijloace de soluționare a contradictiei dintre cerintele procesului de crestere economică si caracterul limitat al resurselor.

Reciclarea este un concept al secolului XX și a apărut ca una din posibilitățile de a limita risipa și de a utiliza mai eficient resursele. A devenit din ce în ce mai clar că industrializarea și creșterea susținuta a populatiei au condus la consumarea unor cantitati de resurse din ce în ce mai mari.



Simbolul internațional al reciclării

Acest simbol a fost creat de un student american Harry Anderson în 1970.

Acest simbol aplicat pe orice produs înseamnă că acesta a fost produs din materie primă reciclată sau materie ce poate fi supusă reciclării.

În mod frecvent, existența acestui simbol simplifică semnificativ procesul de separare a deșeurilor – sortarea în dependență de tip.

Multe țări au abordat deja problema recuperarii si recirculării resurselor refolosibile și au trecut la o coordonare unită a acestei activități. S-au intensificat acțiunile de reglementare a activităților de recuperare, cele pentru stabilirea formelor organizatorice de colectare, precum și eforturile de cercetare pentru găsirea celor mai eficiente căi de recuperare și valorificare a materialelor refolosibile.

În domeniul reciclării se impun următoarele strategii:

1. Prevenirea formării deșeurilor;
2. Valorificarea deșeurilor prin optimizarea sistemelor de colectare;
3. Eliminarea finală a deșeurilor care nu și-au găsit o valorificare.

Efectele reciclării sunt urmatoarele:

- reducerea cantității de energie și de materii prime necesare fabricării de noi produse;

- repunerea în circuitul economic a unor importante cantități de materie primă;

- reducerea cantitatilor depozitate la rampele de gunoaie sau la incineratoare;

- reducerea riscurilor pentru sănătatea noastră și mediu, cauzate de deversarea improprie a unor deșeuri periculoase;

- reducerea poluării aerului și a apei.



Deșeurile supuse colectării selective și reciclate sunt:

1. Deșeuri nepericuloase din ambalaje (hârtie-carton, plastic, sticla, metal) obținute în urma depozitarii, manipulării, reambalării terțiare și expedierii produselor preambalate primar, precum și din activitatea curentă de birou.

- ✓ Deșeuri de hârtie (deșeuri de ambalaj de hârtie si carton): cutii de carton provenite de la diverse materiale și produse (de la mobilier, rechizite, produse alimentare etc), hârtie de împachetat, deșeuri de hârtie tip maculatura: documente, ziare, reviste.
- ✓ Deșeuri de plastic: deșeuri de ambalaj provenite de la diverse produse, consumabile, de tip folie, PET, alți recipienți de plastic.
- ✓ Deșeuri de metal: deșeuri de ambalaj pentru băuturi și produse alimentare.
- ✓ Deșeuri de sticlă: deșeuri de ambalaj de la recipienții pentru alimente.

2. Deșeuri periculoase și ambalajele acestora (uleiuri minerale, consumabile auto, detergenți, baterii și acumulatori; becuri și tuburi fluorescente; cartușe de imprimantă și tonere etc).
3. Deșeuri din echipamente electrice si electronice, provenite din defectarea echipamentelor de birou în procesul activității curente sau a produselor de acest tip, deteriorate în timpul depozitării sau manipulării, precum și din produse electrice și electronice returnate de clienți.
4. Deșeuri menajere și asimilate acestora, provenite din activitățile curente de birou, curățenie și mentenanță.

În cazul în care nu se cunoaște ce produse pot fi reciclate, se caută marcajul de pe ambalaj care indică reciclabilitatea lui sau a ambalajului. Cele mai des întâlnite simboluri, dar nu și unicele, sunt:



Fig. 3 Marcajele care indică reciclarea produselor

Sursa: [22].

Deșeurile care nu pot fi reciclate mai sunt numite „deșeuri menajere". Chiar și deșeurile în mod normal reciclabile pot deveni nereciclabile dacă sunt depozitate împreuna cu deșeuri organice. De exemplu, un pahar de hârtie care nu a fost golit de suc înainte de a fi depus în containerul pentru hârtie, va distruge toata hârtia peste care se scurge, făcând-o nereciclabilă. Alte deșeuri nereciclabile sunt șervețelele uzate, hârtia ceruita, hârtia pentru menaj, țigările, etc.

Pentru păstrarea caracterului reciclabil, dar și din motive de igiena, este recomandabil ca deșeurile reciclabile să fie curățate cât mai bine de resturi organice înainte de-a fi depuse în containerul de colectare separată.

Prin urmare, cele mai toxice deșeuri sunt deșeurile periculoase și acestea trebuie manipulate cu grijă pentru a nu contamina celelalte deșeuri și mediul înconjurător. Acestea au marcajele indicate în figura de mai jos:



Fig. 4 Marcaje pentru deșeuri toxice, substanțe toxice

Sursa: [22].

În practica mondială cel mai des întâlnite sunt următoarele sisteme de colectare separată a deșeurilor solide:

Sistemul de colectare „de la poartă la poartă” și sistemul de colectare prin „puncte de colectare”

I. Sistemul de colectare „de la poartă la poartă”
Colectarea separată a deșeurilor din poartă în poartă

Sistemul de colectare separată „de la poartă la poartă” presupune utilizarea pungilor, sacilor, tomberoanelor (pubelelor), containerelor, astfel încât deșeurile sunt colectate separat direct de la gospodărie de către serviciul de salubritate local având un orar de colectare fix prestabilit.

Colectarea deșeurilor din poartă în poartă presupune amplasarea recipientelor de colectare la sursa de generare, cum ar fi case și blocuri de locuit, agenți economici, instituții etc. Conform tipului recipientelor de colectare, deșeurile sunt evacuate de către serviciul de salubritate în saci de plastic sau recipiente de colectare – pubele sau containere.

În vederea conformării cu principiile economiei circulare colectarea selectivă a deșeurilor prin saci poate fi cu succes implementată prin intermediul diferitor saci pe categorii.

O altă opțiune este dotarea gospodăriilor cu cel puțin 4 saci de gunoi (preferabil reutilizabili) de 100-120 litri, pentru a colecta separat deșeurile reciclabile (plastic, sticlă, hârtie/carton) și deșeurile reziduale direct la sursă.

Această metodă presupune colectarea deșeurilor de la fiecare gospodărie de către operatorul de salubrizare.





Atunci când se face o colectare din poartă în poartă a deşeurilor în amestec este suficientă o maşină cu un singur compartiment de colectare. În cazul colectării din poartă în poartă a deşeurilor colectate selectiv este necesar fie să se trimită pe traseu mai multe maşini autocompactoare monocompartiment, fie să se utilizeze maşini dotate cu două sau mai multe compartimente separate pentru colectarea concomitentă a mai multor fracţii de deşeuri.



De regulă, *în cazul aplicării colectării din poartă în poartă a deşeurilor colectate selectiv, se distribuie populaţiei broşuri cu programul de colectare, pe zile, a diverselor tipuri de deşeuri.* În cazul acestui sistem, efortul făcut de generatorul de deşeuri este minim, el trebuind doar să scoată în stradă, în faţa casei sau a instituţiei/firmei, recipientul sau recipientele corespunzătoare tipului sau tipurilor de deşeu care urmează să fie colectate în ziua respectivă.

Recipientele de colectare presupun utilizarea pubelelor pentru case individuale, și containerelor pentru blocurile de locuințe, sau agenți economici, etc. Pubelele pot avea capacitati de 120 sau 240 l și sunt de obicei din plastic. Pubelele sunt distribuite de catre operatorul de salubrizare fiecărei gospodării. Această metodă presupune dotarea fiecarei gospodarii cu cel puțin 4 pubele pentru a asigura colectarea separată a diferitor tipuri de deșeuri și anume: albastru – hârtie și carton, galben – plastic, polietilena și PET-uri, verde – pentru sticlă și negru – pentru deșeuri reziduale [6].

Tabel 1. Echipamente de colectare a deșeurilor și costurile acestora

ECHIPAMENTE DE COLECTARE A DEȘEURILOR			
Nr.	Produs	Caracteristici	Preț
1	Camion de gunoi cu cmu t1m-16 ug 	Camion de gunoi greu seria Farid T1 UG cu încărcare spate, proiectat să funcționeze cu containere îngropate și subterane, precum și în combinație cu containere euro (opțional). Acest model este dezvoltat pe baza camioanelor de gunoi cu încărcare spate din seria T1 testate în timp.	1,000,000.00 MDL
2.	Camion de gunoi cu încărcare spate 10 cu ISUZU NPR 10 lung 	Marcă – ISUZU Model – Isuzu NPR 10 lung Tip – camion de gunoi Prima înmatriculare – 2014 Kilometraj – 100 km Ore de lucru – 2 m / h Volum -10 m³	1,000,000.00 MDL
3.	Camion de gunoi cu încărcare spate FARID T1MH-17 cub 	Camionul de gunoi greu seria Farid T1 cu încărcare spate este proiectat pentru colectarea mecanizată și manuală a deșeurilor municipale solide și transportarea acestora la locurile de eliminare.	-
4.	Camion de gunoi cu încărcare laterală GAZ 3309 	Puterea motorului - 125 Tipul de combustibil -diesel Capacitatea caroseriei, m3 -8 Masa deșeurilor încărcate, kg -3100 Factorul de compactare a resturilor de la 2,5 la 4 Capacitatea de încărcare a manipulatorului, kg- 500 Masa echipamentului special, kg nu mai mult de 1900 Greutate brută, kg 8180	-

Eurocontainere 1100 litri			
1	Container de gunoi 1100 litri (capac plat) (albastru) 	Volum: 1100 litri Greutate: aprox. 50 kg Material: HDPE, stabilizat UV, rezistent la temperaturi ridicate și scăzute Roți: 4 roți de cauciuc Ø 200, Marginea întărită a structurii în formă de fagure de miere Întăriri suplimentare sub formă de încovoiere pe toată lungimea tuturor pereților containerului Capac cu mâner care permite deschiderea frontală și laterală Suprafață interioară netedă pentru descărcare și întreținere ușoară Fabricat din materii prime Producție: Europa În conformitate cu standardul european EN840 , ISO. Dimensiuni: 1370 x 1070 x 1461 mm	4,700.00 MDL
2	Container de gunoi 1100 litri (capac rotund) (albastru) 	Recipient 1100 litri cu capac rotund Element: 1100l Materie: polietilenă de înaltă presiune (modelare prin injecție). Capac rotund Colecția Ø 200 Prinderea prin ridicare: prin butucii laterali sau prin bară Dimensiuni: 1370 x 1290 x 1080 mm Eurocontainerii au un volum de 1100 litri cu capac rotund Rezervoarele din plastic sunt foarte rezistente la temperaturi extrem de scăzute și ridicate și sunt, de asemenea, foarte rezistente la expuneri chimice, mecanice, la temperaturi și UV.	5,500.00 MDL
3	Container cu pedale galvanizat cu capac rotund, fără pedală, volum 1100L EU 	Este rezistent la foc Material: oțel galvanizat Domeniu de aplicare: pentru deșeurile municipale Set complet: capac, 4 roți, mâner Capacitate: 1100 litri Containerul este fabricat din tablă de oțel presată de înaltă calitate. Containerul galvanizat este rezistent la coroziune. Dotat cu mânere pentru a se asigura deplasarea sigură și ușoară.	8,550.00 MDL
4	Eurocontainer galvanizat pentru deșeuri 1100 litri 	Aceste containere de 1,1 m³ sunt utilizate pentru colectarea deșeurilor. Designul este adaptat pentru ridicarea și golirea automată în camioane speciale de gunoi, utilizate, de obicei, pentru diverse deșeuri. Au o trapă rotunjită. Container mobil de uz casnic, 1100 litri, standard european EN 840-3. Cadru și panouri din oțel. Galvanizat. Trapa glisantă, acționată prin arc, rotunjită. Frână de picior pe roțile din față. Roți înșurubate în corp și rotative. Producție: Europa Conforme cu standardul european EN840, ISO.	9,500.00 MDL
PUBELE PENTRU GUNOI 100-360 L			
1	Container pentru gunoi cu roti 360 l (black) 	Containerele euro cu un volum de 360 litri sunt destinate colectării deșeurilor menajere și industriale. Sunt realizate prin turnare prin injecție a polietilenei de înaltă densitate (HDPE) exclusiv de prima calitate, fără adăugarea de deșeuri din plastic reciclat (reciclare). Greutate – 25KG	1,300.00 MDL
2	Container pentru gunoi cu roti EU 120 l (black) 	Material: (LDPE), polietilenă de înaltă densitate, rezistent la UV Volum: 120 l Numărul de roti: 2 Diametrul rotii: 200 mm material roti: cauciuc Dimensiune: 56x48x94 cm Greutate: 9.50 kg Culoare: negru	500.00 MDL

3	Container pentru gunoi cu roti EU 240 l (albastru) 	Material: (LDPE), polietilenă de înaltă densitate, rezistent la UV Volum: 240 l Numărul de roti: 2 Diametrul roții: 200 mm material roți: cauciuc Dimensiune: 74x58x107 cm Greutate: 13 kg Culoare în stoc: albastru	750.00 MDL
4	Coșul de gunoi 120l cu pedala StefanPlast (verde) 	Coșul de gunoi (120 de litri) cu roțile este un produs extrem de practic și funcțional, potrivit atât pentru colectarea deșeurilor, cât și pentru reținerea ierbii și a frunzelor. Datorită aderenței și roților de cauciuc confortabile, mișcarea devine simplă și ușoară. Este disponibil în două versiuni: cu deschiderea capacului pedalei sau cu deschidere manuală a capacului elevatorului. Produsul este completat cu un inel de retenție util pentru pungă și un capac de deschidere situat în partea de jos care permite scurgerea apei după spălare.	880.00 MDL
5	Pubela de gunoi 120l UE pentru colectarea separată a deșeurilor (verde) 	Dimensiuni: 550x480x964 mm Greutate: 9 kg (+/- 5%) Material: HDPE (polietilenă de înaltă densitate) Rezistență la temperatură: -30 C până la +80 C	690.00 MDL
6.	Pubele cu pedala 80L p/u transportarea deșeurilor 	Această pubelă este perfectă pentru proprietarii de case private și agenții economici. Recipient din plastic durabil. Volum: 80 L Dimensiuni: 51cm x 40cm x 79,5cm Țară: Italia	530.00 MDL
COȘURI DE GUNOI			
1	Coș de gunoi cu pedală 80L (gri) 	Această urnă este perfectă pentru proprietarii de case private și agenții economici. Coș de gunoi din plastic durabil. Rezistă perfect atât la temperaturi ridicate, cât și la temperaturi scăzute. Acest lucru permite să ie păstrat afară. Pentru transportarea confortabilă, coșul de gunoi este echipat cu 2 roți. Volum: 80 L Dimensiune: 51cm x 40cm x 79.5cm Țara: Italia	550.00 MDL
2	Coș de gunoi cu pedală 60 l (verde) UE 	Volum: 445x522x690mm Greutate: 5,2 kg (cu pedală) Rezistență: de la -30 C la +80 C	450.00 MDL
3	Coș de sortare a sticlei 80L 	Containere pentru deșeuri sortate sau pubele pentru deșeuri sortate. Ideal pentru birouri, clinici medicale, centre comerciale, centre de afaceri și companii mari. Un set poate fi asamblat din orice număr de recipiente. Sistemele sunt fabricate din polipropilenă durabilă, cu o grosime de 3,5 mm, au un design remarcabil și o calitate excelentă. Coșurile se potrivesc între ele, astfel încât setul nu se clatină. Lățime de 55 cm Înălțime 84 cm Diametru 34 cm	1,190.00 MDL
4	Set de coșuri de sortare 5 buc. (sticlă, hârtie, plastic, organic, gunoi) 	Containere pentru deșeuri sortate sau pubele pentru deșeuri sortate. Ideal pentru birouri, clinici medicale, centre comerciale, centre de afaceri și companii mari. Un set poate fi asamblat din orice număr de recipiente. Sistemele sunt fabricate din polipropilenă durabilă, cu o grosime de 3,5 mm, au un design remarcabil și o calitate excelentă. Coșurile se potrivesc între ele, astfel încât setul nu se clatină. Lățime de 55 cm Înălțime 84 cm Diametru 34 cm	5,600.00 MDL

5	Urnă din plastic cu pedală 20 l (cafenie) 	Urnă din plastic cu pedală de 20L iese în evidență ca un produs cu un design plăcut și colorat, care aduce o notă de diversitate în colectarea deșeurilor zilnice. Mecanismul de deschidere a pedalei și mecanismul anti-rollover îl fac practic și funcțional.	160.00 MDL
6	Urnă pentru gunoi 100 l 	Plastic HDPE Volum: 100 litri Dimensiuni: 500 x 950 Greutate: 5,45 kg	300.00 MDL
7	Urnă pentru gunoi 120 l 	Plastic HDPE Volum- 120 litri Inaltime-84 cm Lățime-62 cm Greutate- 4,5 kg	385.00 MDL
8	Urnă pentru gunoi 50 l 	Capacitate - 50 litri Montare - pe perete, pe un stâlp, pe un suport Lățime - 480 mm Lungime - 357 mm Înălțime - 811 mm Material - polietilena (HDPE)	980.00 MDL

Sursa: elaborat de autor în baza datelor oferite de Eximotor SA. [7].

Metoda de colectare a deșeurilor din poartă în poartă presupune asigurarea accesului operatorului de salubrizare la recipientul de gunoi. Astfel, locatarii trebuie să asigure operatorului de salubrizare accesul în curte sau să scoată recipientele de gunoi după poartă conform orarului stabilit de colectare a deșeurilor.

În țările străine se folosește pe larg sistemul de colectare separată a deșeurilor „din poartă în poartă", în special în orașele mici și localitățile rurale cu gospodării casnice**.**



Acest sistem nu necesită investiții mari pentru construcția platformelor de colectare, însă presupune costuri de colectare ale operatorului de salubrizare, costuri pentru procurarea sacilor sau recipientelor de colectare, astfel încât fiecare gospodărie să fie dotată cu cel puțin 4 pubele/saci de gunoi de diferite culori (albastru – hârtie și carton, galben – plastic, polietilenă și PET-uri, verde – pentru sticlă și negru – pentru deșeuri reziduale). Din practica altor țări pubelele sunt, de obicei, de 120-240 litri, iar sacii de gunoi de 100-120 litri. Colectarea de la poartă la poartă în țările UE variază după numărul de tomberoane folosite - de la 1 tomberon – colectând deșeurile reziduale și până la 6 tomberoane/saci pentru deșeurile reciclabile bio-deșeuri.

În Republica Moldova există 60 de operatori, care dețin autorizații de mediu pentru gestionarea deșeurilor, dintre care 5 operatori dețin autorizație de colectare și transportare a deșeurilor menajere, 2 operatori (Î.M. „Gospodăria Comunală Strășeni" și S.R.L. „SALUBRIS GRUP") dețin autorizație de colectarea şi transportarea deșeurilor municipale și un operator (S.R.L. „ABS") care deține autorizație privind colectarea, transportarea, sortarea, depozitarea temporară şi tratarea (compostarea şi balotarea) deșeurilor municipale [8].

Unul din cei mai mare operatori care deservește municipiul Chișinău este Î.M. Regia Auto salubritate. Activitatea acestui operator are ca scop colectarea şi transportarea deșeurilor menajere la gunoiștea municipală. Zilnic din oraș sunt evacuate circa 5000 m3 de deșeuri menajere. Transportarea deșeurilor este organizată şi în zilele de odihnă, sărbători, iar centrul orașului este salubrizat permanent în două schimburi. În activitatea de salubrizare sunt implicate 92 unități de transport. Parcul de mașini se înnoiește

permanent cu autocamioane speciale noi de o capacitate mai mare. În oraș sunt instalate peste 10000 de containere pentru acumularea deșeurilor. Mai jos sunt prezentate tarifele pentru colectarea și transportarea deșeurile menajere solide, pentru serviciile prestate persoanelor fizice și juridice (tabelul 2).

Tabelul 2. Tarifele pentru colectarea şi transportarea deșeurilor menajere solide Î.M. Regia „Autosalubritate”

Servicii persoane juridice:	Tarifele:
Serviciile de colectare și transportare a deșeurilor menajere solide prestate agenților economici din orașului Chișinău pentru 1 m3:	fără TVA – 100.00 lei cu TVA – 120.00 lei
Serviciile de prelucrare și înhumarea 1 m3 de deșeuri și transportare la gunoiște de la agenți economici și entități:	fără TVA – 20.00 lei cu TVA – 24.00 lei
Servicii persoane fizice:	**Tarifele:**
Serviciile prestate populației orașului Chișinău pentru 1 m3:	fără TVA – 55.50 lei
Tariful lunar pentru o persoană:	la bloc – 9.25 lei sector particular – 18.50 lei

Sursa: elaborat de autor în baza datelor Î.M. Regia „Autosalubritate”.

Unicul operator din Republica Moldova, care deține autorizație privind colectarea, transportarea, sortarea, depozitarea temporară şi tratarea (compostarea şi balotarea) deșeurilor municipale este Compania „ABS Recycling”. Acest operator a început să activeze în domeniul gestionării deșeurilor în anul 2006. Prima direcție abordată a fost reciclarea deșeurilor de ambalaje PET. În lipsa unui sistem de colectare selectiv și din cauza restricțiilor legislative privind importul deșeurilor din mase plastice, compania s-a confruntat cu o criză majoră de materie primă. În acel moment au fost planificate următoarele activități: crearea propriului sistem selectiv de colectare și construcția unei fabrici de sortare a deșeurilor menajere mixte.

Operatorul prestează următoarele servicii:

- Colectarea deșeurilor reciclabile - Compania „ABS Recycling” are o rețea de containere pentru colectarea selectivă. În aceste container, se depozitează toate deșeurile reciclabile, pentru a diminua contaminarea acestor deșeuri în tomberoanele comune pentru deșeuri menajere. Sortarea deșeurilor mixte menajere este un proces anevoios și costisitor.
- Sortarea deșeurilor municipale este o etapă a procesului tehnologic de reciclare. Procesul de reciclare diferă de la o materie la altă, în dependență de compoziția deșeului. Pentru a identifica tipul deșeului, operatorul deține o fabrică de sortare, unde toate deșeurile generate în mun. Chișinău trec printr-o sortare automată și manuală.
- Reciclarea maselor plastice este un proces tehnologic care schimbă calitatea de deșeu al unui obiect, oferindu-i o valoare economică. Reintroducerea în piață a deșeurilor este economie circulară și reprezintă o sursă de conservare a resurselor naturale. Materialele plastice sunt utilizate pe larg în toate domeniile de activitate. Utilitatea și comoditatea lor au ajuns să creeze probleme atunci când acestea deveneau deșeuri.
- Servicii pentru evenimente - operatorul prestează servicii de arendă a tomberoanelor și colectare pentru diverse evenimente, precum Hramul Orașului, Ziua Vinului, etc.
- Producerea containerelor - atelierul de producere a containerelor face parte din activitatea companiei, deoarece operatorul instalează lunar tomberoane, în diferite locații, la cererea

locatarilor. Compania produce și la comandă, pentru diferiți clienți containere personalizate, pentru colectarea selectivă a deșeurilor.

- Tur la sortarea deșeurilor - Turul fabricii de sortare se organizează la cerere, pentru grupuri de 10-30 de persoane cu asistența unui ghid profesionist care explică toate etapele de sortare și de reciclare [9].

Procesul de colectare separată a deșeurilor este primul pas în procesul reciclării din fiecare gospodărie, care presupune:

- Identificarea deșeurilor de ambalaje din fiecare gospodărie;
- Presarea deșeurilor de ambalaje din plastic, hârtie sau carton, înainte de depozitare pentru a economisi spațiul;
- Depozitarea deșeurilor de ambalaje separat de gunoiul menajer;
- Depunerea deșeurilor colectate separat în pubelă/containerul – galben (plastic), verde (sticlă), albastru (hârtie-carton) și negru (deșeurile care nu pot fi reciclate).



II. Sistemul de colectare prin „puncte de colectare”

Colectarea separată prin aport voluntar, în puncte de colectare stradală



Sistemul de colectare separată a deșeurilor prin puncte de colectare sau platforme de colectare/parcuri de containere presupune colectarea deșeurilor în containere, care sunt de obicei de 1,1m3, fiind instalate pe platforme de colectare.

Fig. 5 Modulele de colectare a deșeurilor din Ștefan Vodă
Sursa: Primăria orașului Ștefan Vodă

În orașul Ștefan Vodă, cu o populație de peste 7000 de locuitori, este aplicat un nou sistem de management al deșeurilor. Astfel, în patru cartiere din Ștefan Vodă sunt amenajate câte un modul de colectare selectivă a deșeurilor. Este vorba de platforme de tip închis, adică tomberoanele sunt amplasate în module la care nu au acces nici câinii, pisicile și nici boschetarii.

La intervale determinate de conținutul fiecărui container și de capacitatea sa, acestea sunt preluate de către utilaje de capacitate mare și fie sunt golite pe loc în bena acestor utilaje, fie transportate la centre de tratare/valorificare, unde sunt golite și apoi returnate la locul inițial. Astfel, este important ca deșeurile să fie reciclate este necesar ca ele să fie identificate corect apoi sortate și depuse de consumator într-un container separat cu specificația concretă a deșeului (vezi fig.6).

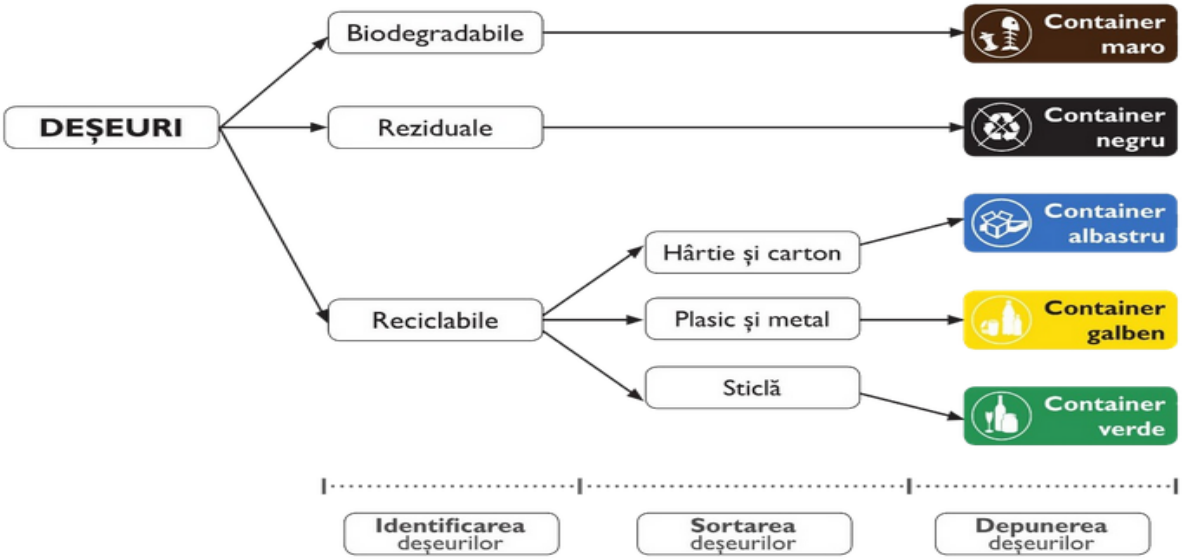


Fig. 6 Identificarea, sortarea și depunerea corectă a deșeurilor
Sursa: Asociația de dezvoltare Intercomunitară „Dobrogea”

Pentru a facilita procesul de colectare selectivă a deșeurilor învedera reciclării, sunt utilizate containere de diferite culori:

albastru – hârtie și carton
galben – plastic, polietilenă și PET-uri
verde – pentru sticlă
negru – pentru deșeuri reziduale
maro – deșeuri biodegradabile/compostabile
roșu – deșeuri periculoase.

Acest sistem este răspândit pe larg în prezent în Republica Moldova şi alte ţări europene. În Republica Moldova sistemul dat este implementat în mare parte pe lângă blocurile locative din orașele mari sau pe anumite străzi din localitățile rurale (de exemplu, satele Sărata Veche, Sărata Nouă și Hârtiești din comuna Sărata Veche, raionul Șoldănești).

Din practica altor țări pubelele sunt, de obicei, de 120-240 litri, iar sacii de gunoi de 100-120 litri.

Sistemul de colectare prin platforme de colectare necesită investiții în construcția platformelor de colectare şi dotarea acestora cu containere.

Dezavantajele platformelor de colectare pot fi:

- Distanța mare până la platforma de colectare pentru unele locuințe individuale poate fi incomod în ceea ce privește distanța mare până la platformele de colectare;
- Nemulțumiri din partea locatarilor gospodăriilor în apropierea cărora sunt construite platformele de colectare;
- Costuri de investiții relativ mari;
- Implicarea unui număr mai mare de personal;
- Durata colectării relativ mai mare;
- Dificultăți în urmărirea cantității de deșeuri evacuată de la fiecare gospodărie;

Alegerea tipurilor de containere pentru colectarea deșeurilor trebuie să se realizeze astfel încât să fie evitată depășirea capacităților optime de colectare, respectând în același timp normele de igienă.

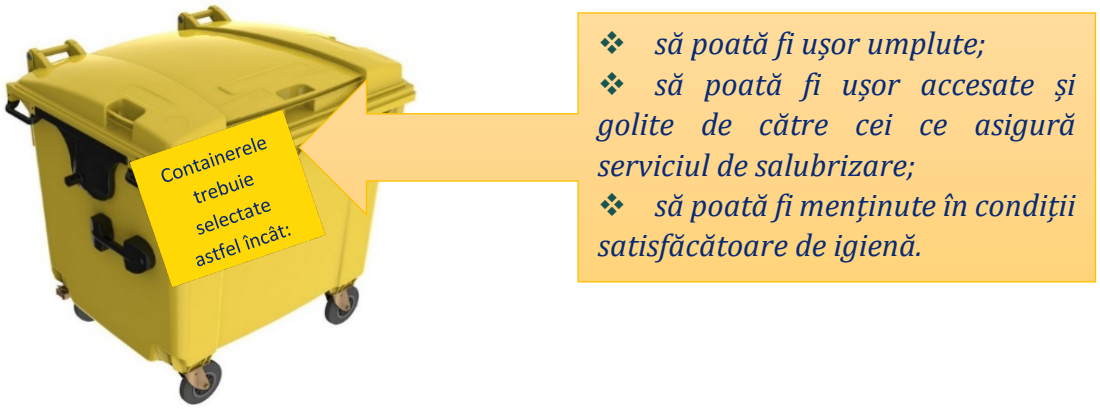


Fig. 7 Alegerea tipurilor de containere pentru colectarea deșeurilor

Sursa: elaborat de autori.

Evacuarea deșeurilor este realizată de către operatorul de salubrizare prin golirea pubelei, de obicei, o data la 1-2 săptămâni. Pubelele trebuie să fie prevăzute cu roti, care se golesc prin intermediul unei instalații de ridicare și răsturnare într-un autovehicul de colectare și apoi se pun înapoi în același loc. Sistemul de prindere prevăzut pe pubelă va ușura munca personalului de încărcare. Pentru aceasta se vor utiliza pubele diferite, care vor fi golite în autovehicule prevăzute cu un sistem combinat de prindere pentru mai multe tipuri de pubele. Totodată, în afară de sistemul de prindere, autovehiculele de colectare trebuie să fie prevăzute cu un mecanism de compactare a deșeurilor, astfel încât să se poată încărca de două sau trei ori mai multe pubele. Preferabil să se utilizeze autovehicule cu spațiu de colectare a deșeurilor de până la 23 m3.



Golirea containerelor trebuie să se realizeze în funcție de:

➢ *gradul de umplere a acestora de către populație;*

➢ *variațiile de temperatură (vara, datorită temperaturii ridicate, frecvența de colectare a deșeurilor va fi mai mare).*

Fig. 8. Autovehicule de colectare a deșeurilor prevăzute cu un sistem combinat de prindere pentru mai multe tipuri de pubele

În cazul procedurii de colectare în saci de unică folosință, procesul de colectare se ușurează, deșeurile fiind adunate curat și igienic în saci de hârtie sau plastic, sunt încărcate manual direct în autovehicule de colectare. Alte avantaje în urma utilizării sacilor sunt: scurtarea duratei de colectare, nu este necesar curățarea pubelei, implicarea unui număr redus de personal, costuri reduse de întreținere și costuri de investiții mici.

Ca dezavantaje vom menționa riscul ruperii sacilor și necesitatea procurării diferitor tipuri de saci și plasării acestora cu o frecvență regulată. Instalarea sacilor poate fi realizată de către autoritatea de salubritate însăși sau compania de reciclare, ceea ce va reflecta în costuri mai mari pentru prestarea serviciilor.

Nota bene! Cu cât e mai mare pubela, cu atât se aruncă mai mult în ea!

Chiar dacă pe vechile pubele de 120 l, care inițial erau folosite pentru deșeurile reziduale, va fi pusă eticheta cu un autocolant verde cu mesaj bilingv pentru colectarea deșeurilor din sticlă, spre exemplu, programată pentru ridicare o dată la două luni, experiența arată că o parte din utilizatori va fi tentată să continue să umple aceste containere cu deșeuri reziduale amestecate în loc de sticlă. Obiceiul de a arunca deșeurile reziduale în pubela cu volum mai mare (120 l) este greu de combătut, oamenii neavând motivația pentru a folosi pubela neagră mai mică, de 40 litri, special concepută pentru acest fel de fracție în noul sistem.

Recipientul cu volum mai mic are menirea de a-i stimula pe localnici să genereze și să sorteze mai puține deșeuri reziduale, dar vechile obiceiuri pot reprezenta o amenințare de a sabota sistemul.

Soluția: penalizarea locatarilor prin stabilirea unui tarif lunar dublu pentru colectare.

Cheia succesului:

! Eliminarea vechilor containere de 120 l și instalarea pubelelor mici pentru diferite tipuri de deșeuri

! Voința din partea APL pentru reușita proiectului și îndeplinirea obiectivelor cu privire la menținerea țintelor de reciclare asumate.

În conformitate cu Codul Practic în Construcții (CP A.09.05:2017) – Norme și reguli de exploatare tehnică a fondului locativ (pct. 7.7):

- Tomberoanele pentru gunoi trebuie să fie instalate pe platforme betonate sau asfaltate, de regulă, cu împrejmuire din elemente standarde din beton armat sau din alte materiale, cu asigurarea accesului persoanelor cu dizabilități.
- Platformele pentru containere pe roți trebuie să fie utilate cu rampa de acces din partea carosabilă și barieră (bordură) cu înălțimea de 7-10 cm, excluzând posibilitatea de rulare liberă a containerelor în afara rampei.
- Căile de acces la locul de instalare a containerelor și tomberoanelor de gunoi staționare trebuie să fie iluminate și sa aibă îmbrăcăminte rutieră, ținând cont de virajul mașinilor și consola brațului de ridicare a transportatorului de containere sau manipulatorului.
- Tomberoanele de gunoi trebuie să fie amplasate la o distanță de nu mai puțin de 20 m de la ferestre până la uși ale blocurilor de locuit, dar nu mai mult de 100 m de la intrare în clădire.
- Numărul și capacitatea tomberoanelor de gunoi din curte se determină de către operatorul preocupat de recuperarea deșeurilor menajere.
- Deșeurile voluminoase, mobilierul vechi, bicicletele, resturile de la reparația curentă a apartamentelor, etc. trebuie să fie colectate pe platforme special amenajate sau în rezervoare de depozitare, și la cererea administratorilor, evacuate cu camioane de transportare a gunoiului voluminos sau cu transport de mărfuri obișnuit [10].

Tabelul. 3 Comparație între sistemele de colectare selectivă

Comparație între sistemele de colectare selectivă		
	prin puncte de colectare stradală	**de la poartă la poartă**
Definiție	Deșeurile sunt duse de către locatar de la locuința sa la punctul de colectare	Colectarea deșeurilor de la locuință (de acasă)
Sortare	Sortarea se face sau nu de către locatar. Pot fi sortate sau nu la centru	
Materiale colectate	Materiale separate sau materiale în amestec	
Containere	Comunal	Individual (poate fi comunal în cazul blocurilor de apartamente)
Necesitatea transportării de la consumator	Redusă pană la mare	Nu există
Necesitatea transportării pentru colectare	Redusă	Mare
Cantitatea colectată	De la mare la mică	Mare
Nivelul de contaminare	Scăzut - în cazul colectării selective. Mare în cazul colectării mixte	

Sursa: [10].

Simboluri pentru colectarea selectivă a deșeurilor

Fiecare tip de ambalaj este identificat printr-un simbol, care oferă informații despre materialul din care sunt confecționat, dar și despre reciclarea corectă.



Simbolul buclei Mobius de pe ambalaje indică posibilitatea acestora de reciclare.



Simbolul pentru ambalajele reciclabile din plastic poate fi diferit, în funcție de tipul acestuia. Astfel, PET, PETE (polietilen tereflatat), HDPE (polietilenă de mare densitate), PP (polipropilenă) sunt ambalaje care pot fi reciclate complet. V (vinil), PVC și LDPE (polietilenă de joasă densitate) se reciclează doar parțial. Simbolurile pentru polistiren (PS) și alte materiale plastice indică faptul că nu se pot recicla.



Pentru hârtie și carton, există trei simboluri: 20 PAP pentru carton ondulat, 21 PAP pentru carton neted și 22 PAP pentru hârtie.



La metale avem trei simboluri diferite: 40 FE pentru materiale feroase, 41 ALU pentru aluminiu, alamă, inox și alte materiale sau aliaje neferoase.



Acest simbol se regăsește pe ambalajele care conțin metal reciclabil, mai precis oțel, care se va colecta în recipiente speciale.



Pentru ambalajele din aluminiu care pot fi reciclate, se folosește acest simbol.



Acest simbol marchează obiectele reciclabile din sticlă.



Simbolul pubelei barate, prezent de regulă pe electronice și electrocasnice, sugerează că este indicată predarea către un centru de colectare electronice și nu aruncarea în pubele de gunoi.



Acest simbol, cunoscut sub denumirea de ”punct verde”, nu are legătură cu posibilitatea de reciclare a unui produs. În schimb, oferă informația că producătorul contribuie la costurile de recuperare și reciclare ale ambalajelor.



Acesta este un simbol internațional, care atenționează asupra importanței reciclării și a sustenabilității.

4. Reciclarea deșeurilor colectate

Cum reciclam?

Recipientele reciclabile trebuie să fie goale, curățate de orice urme de mâncare sau lichide și uscate, înainte de a le arunca în containerele dedicate. Un articol murdar poate contamina un camion întreg, deci asigurați-vă că reciclabilele sunt goale, curate și uscate.

Odată ce cartonul sau hârtia intră în contact cu alimente sau lichide, nu mai poate fi reciclat. Nu lăsați niciodată mai mult de o linguriță de lichid să rămână într-un recipient reciclabil.



Colectare selectiva

În functie de amplasarea recipientelor de colectare separată pot fi alese două opțiuni de colectare a deșeurilor:

- Colectarea separată din poartă în poartă, care se poate realiza fie în saci de plastic, fie în recipient de colectare – pubele sau containere;
- Colectarea prin aport voluntar se face în puncte de colectare stradală.

Frecvenţa de colectare poate să difere în funcţie de tipul deşeurilor. Astfel, în cazul deşeurilor organice, frecvenţa de colectare poate fi relativ ridicată, de cel puţin odată pe săptămână, în timp ce frecvenţa de colectare a deşeurilor de plastic sau sticlă, de exemplu, poate fi mai redusă, odată la două săptămâni sau chiar numai odată pe lună.

Desigur, pentru a implementa aceste activități, este necesar să existe oriunde condiții adecvate (funcționarea punctelor de colectare a deșeurilor sau containere speciale pentru colectarea deșeurilor reciclabile).



Ce deșeuri colectăm în Pubela / Containerul GALBEN? – PLASTIC

Ce deșeuri poți colecta?	Ce deșeuri NU poți colecta?
❖ Recipiente din plastic pentru băuturi (PET-uri); ❖ Pungi de plastic; ❖ Cutii pentru alimente de plastic; ❖ Caserole de plastic, tăvițe de polistiren pentru carne; ❖ Veselă de plastic puțin murdară; ❖ Folie de plastic protectoare; ❖ Cutii din plastic de la lapte și sucuri; ❖ Recipiente din plastic de la cosmetice, detergenți și produse de curățat.	❖ **Capacele recipientelor care nu sunt din plastic;** ❖ **Folie de plastic contaminată cu deșeuri menajere;** ❖ **Dosare de plastic, bibliorafturi;** ❖ **Ambalaje din plastic în care au fost substanțe inflamabile (de exemplu combustibili, diluanți), explozive, infecțioase (de exemplu seringi), toxice, corozive;** ❖ **Produse mixte (combinații de plastic și metal), de exemplu cabluri.**

Sfaturi utile:
Goliți și curățați recipientele din plastic înainte de a le introduce în pubelă sau container. Îndepărtați alte materiale de pe acestea: capace și inele metalice, hârtie și carton.
Presați ambalajele din plastic pentru a reduce volumul acestora.



Fig. 9 Colectarea selectivă a deșeurilor de ambalaje din plastic strada Ion Creangă, Chișinău
Sursa: poze autori.

Ce deșeuri colectăm în Pubela / Containerul ALBASTRU? - HÂRTIE și CARTON

Ce deșeuri poți colecta?	Ce deșeuri NU poți colecta?
a) Deșeuri de ambalaj de hârtie și carton: ❖ Ambalaje de hârtie și carton curate; ❖ Cutii de carton de la diverse materiale și produse (de la electrocasnice și mobilier, de la detergenți și cosmetice, de la produse alimentare și băuturi etc.); ❖ Cartoane de ouă; ❖ Veselă de unică folosință din carton puțin murdară; ❖ Tuburile de la hârtie igienică și prosoape de bucătărie; ❖ Pungi de hârtie și hârtie de împachetat. b) Deșeuri de hârtie, tip maculatură: ❖ Ziare, reviste, cărți, pliante, broșuri; ❖ Hârtie tipărită și corespondența (documente, scrisori, plicuri vechi); ❖ Caiete și agende folosite.	❖ **Deșeuri de hârtie și carton contaminate cu ulei și alte resturi de mâncare sau vopsele (șervețele de bucătărie folosite, veselă de unică folosință foarte murdară, ambalaje de hârtie foarte murdare);** ❖ **Hârtia cerată sau plastifiată (se identifică prin rupere, dacă rămâne o peliculă de plastic care împiedică ruperea hârtiei);** ❖ **Hârtia cu capse;** ❖ **Hârtia deteriorată prin putrezire;** ❖ **Hârtia igienică;** ❖ **Pungile din hârtie impermeabilă;** ❖ **Produse mixte (hârtie cu metal), de exemplu cartonul laminat.**
Sfaturi utile: Îndepărtați alte materiale de pe hârtia și cartonul folosit (de exemplu folii din plastic lipite de cartoane sau hârtii, bucăți de polistiren, cleme metalice etc.). Pliați ambalajele de hârtie și carton înainte de a le introduce în pubelă sau container. În cazul în care, după pliere, ambalajele încă depășesc gabaritul gurii pubelei/containerului, așezați ambalajul alături de acestea. Nu aruncați ambalajele de hârtie în pungi de plastic.	



Fig. 10 Colectarea selectivă a maculaturii de pe strada Ion Creangă, municipiu Chișinău
Sursa: poze autori.

Ce deșeuri colectăm în Pubela / Containerul VERDE? – STICLĂ

Ce deșeuri poți colecta?	Ce deșeuri NU poți colecta?
❖ Sticle de orice culoare (albă, cafenie sau verde) - fără dop; ❖ Borcane - fără capac; ❖ Ambalaje din sticlă de la produse cosmetice (de exemplu sticle de parfum).	❖ **Geamuri, parbrize și oglinzi sparte;** ❖ **Resturi de porțelan și ceramică (de exemplu farfurii sparte);** ❖ **Recipiente de cristal;** ❖ **Lustre, becuri și lămpi;** ❖ **Vata de sticlă;** ❖ **Ambalaje din sticlă în care au fost substanțe inflamabile (de exemplu combustibili, diluanți), explozive, infecțioase (de exemplu sânge), toxice, corozive.**
Sfaturi utile: Goliți și clătiți recipientele din sticlă înainte de a le introduce în pubelă sau container. Îndepărtați alte materiale de pe acestea: capace, etichete, inele metalice sau din plastic, orice altă parte metalică, din plastic sau lemn. Nu aruncați ambalajele din sticlă în pungi de plastic.	

Ce deșeuri colectăm în Pubela / Containerul MARO? – DEȘEURI BIODEGRADABILE

Deșeurile biodegradabile sunt „biodeșeurile sau deșeurile organice” provenite din grădini și parcuri, rile alimentare sau cele provenite din bucătăriile gospodăriilor private, restaurantelor, firmelor de catering n magazine de vânzare cu amănuntul și compatibile cu deșeurile provenite din uzinele de prelucrare a selor alimentare.

Ce deșeuri poți colecta?	Ce deșeuri NU poți colecta?
❖ Resturi de mâncare gătită; ❖ Resturi de fructe și legume; ❖ Coji de ouă și coji de nuci; ❖ Resturi de ceai și zaț de cafea; ❖ Resturi de conserve (fără ambalaje); ❖ Alimente stricate (fără ambalaje); ❖ Iarbă, flori și frunze uscate; ❖ Plante de cameră fără ghiveci; ❖ Șervețele de hârtie; ❖ Pământ de flori degradat.	❖ **Orice fel de ambalaj;** ❖ **Lichide, cum ar fi resturi de supă sau de lapte;** ❖ **Ulei folosit sau alte grăsimi lichide;** ❖ **Mucuri de țigări;** ❖ **Orice alte deșeuri care nu sunt resturi alimentare.**
Sfaturi utile: Le poți colecta într-un recipient pus undeva în bucătărie, de exemplu o căldare. Trebuie să ai grijă ca deșeurile biodegradabile pe care le colectezi să nu fie ambalate. Nu arunca uleiul rămas de la gătit sau alte lichide în recipientul în care colectezi deșeurile biodegradabile.	

Deșeurile biodegradabile pe care le generează o gospodărie pot deveni pământ fertil (compost) pentru flori, gazon, spații verzi, grădină de zarzavat sau pot acoperi rănile pământului făcute de construcții-demolări, de alunecări de teren sau eroziune.

Compostul, ca rezultat final al procesului de compostare, este un material stabil și igienic, similar cu humusul din pădure, care poate fi folosit ca și îngrășământ natural, evitând astfel necesitatea utilizării îngrășămintelor chimice. El este adăugat pe sol pentru a-i îmbunătăți proprietățile acestuia din urmă. Adăugarea de compost pe sol este considerată ca fiind un mod natural de a-i crește fertilitatea și de a-i reface calitatea.

Compostul are următoarele beneficii:

- Ajută la menținerea umidității în sol. Reduce cu până la 34% cantitatea de apă folosită pentru irigare;
- Ajută la reciclarea resturilor vegetale din bucătărie, grădină și alte spații;
- Ajută la creșterea microorganismelor și aerarea solului;
- Reprezintă varianta ecologică a folosirii fertilizanților artificiali;
- Diminuează poluarea din depozitele de gunoi;
- Ajută la neutralizarea pH-ului din sol, crește porozitatea și îmbunătățește structura solului.

Ce deșeuri poți composta?	Ce deșeuri NU poți composta?
❖ Resturi de fructe și legume proaspete sau gătite; ❖ Resturi de pâine și cereale; ❖ Zaț de cafea și resturi de ceai; ❖ Păr și blană; ❖ Găinaț și bălegar de cal, vacă, porc, capră, oaie, iepure; ❖ Haine vechi din bumbac sau lână mărunțită; ❖ Coji de ouă mărunțite; ❖ Coji de nucă; ❖ Cenușa de la sobe (când se arde numai lemn); ❖ Rumeguș, fân și paie; ❖ Resturi vegetale din curte (frunze, crengi, nuiele, flori); ❖ Plante de casă; ❖ Bucăți de lemn mărunțite; ❖ Ziare și hârtie mărunțite; ❖ Carton moale mărunțit.	❖ **Resturi de carne și pește, gătite sau proaspete;** ❖ **Resturi de produse lactate (lapte, smântână, brânză, iaurt, unt, frișcă etc.);** ❖ **Ouă întregi;** ❖ **Grăsimi animale și uleiuri vegetale;** ❖ **Excremente de câine, pisică, umane;** ❖ **Scutece/tampoane;** ❖ **Metal, sticlă, plastic;** ❖ **Cenușa de la sobe (dacă sunt arși cărbuni);** ❖ **Resturi vegetale din curte tratate cu pesticide;** ❖ **Lemn tratat sau vopsit.**

Sfaturi utile:

Alege un loc mai puțin însorit din grădină și ferit de vânt și pune recipientul de compostare direct pe pământ sau pe iarbă;

Încearcă, dacă e posibil, să colectezi suficiente resturi astfel încât primul strat pus în recipient să aibă o grosime de cel puțin 30 cm;

Continuă să adaugi resturi din bucătărie și din grădină, ori de câte ori acestea se produc, până la umplerea recipientului;

Ai grijă ca toate resturile adăugate să fie mărunțite;

Ai grijă ca resturile din bucătărie să fie mereu acoperite de resturi din grădină;

Dacă e foarte cald, mai stropește din când în când resturile adăugate;

Din când în când mai amestecă resturile din recipient pentru a avea destul aer.

Ce deșeuri colectăm în Pubela / Containerul NEGRU? – DEȘEURI REZIDUALE

Deșeurile reziduale (amestecate) – reprezintă orice deșeu care nu a putut fi colectat nici la deșeuri abile și nici la deșeuri biodegradabile. Deoarece nu conțin materiale care pot fi reciclate, aceste deșeuri , in principal, să fie depozitate.

Ce deșeuri poți colecta?	Ce deșeuri NU poți colecta?
❖ Deșeuri care nu pot fi reciclate sau valorificate; ❖ Scutece de unică folosință/tampoane; ❖ Reziduurile de la animalele de casă; ❖ Conținutul sacului de la aspirator; ❖ Resturi de carne și pește, inclusiv oase; ❖ Resturi de produse lactate (unt, brânză, iaurt, smântână etc.); ❖ Mucuri de țigară; ❖ Șervețele folosite și ambalaje foarte murdare; ❖ Cioburi de ceramică (de la veselă spartă); ❖ Veselă de unică folosință foarte murdară.	❖ **Orice fel de deșeu care poate fi reciclat sau valorificat;** ❖ **Pământ și pietre;** ❖ **Ambalaje contaminate cu substanțe periculoase;** ❖ **Ace de seringă și alte deșeuri medicale.**
Sfaturi utile: Le poți colecta într-un recipient pus undeva în bucătărie, de exemplu o căldare.	

Sursa: [11].



Fig. 11 Colectarea deșeurilor la bloc, strada Ion Creangă 75/8, Chișinău

Sursa: poze autori.

CATEGORII SPECIALE DE DEȘEURI

DEȘEURI VEGETALE – provenite din toaletări de arbori, arbuști, tuns gard viu, cosit iarbă etc.
→ La blocuri:
Deșeurile vegetale rezultate din toaletarea spațiilor verzi aferente asociațiilor de proprietari (domeniul public) se depozitează pe spațiul verde, în zonă cu acces auto, cu respectarea perioadelor de toaletare și cu anunțarea Serviciului Spații verzi din cadrul Primăriei.
→ La case:
Ridicarea acestora se va face de către operatorul de salubritate, contra cost, în baza unei solicitări.

DEȘEURI VOLUMINOASE – mobilier, covoare, saltele etc.
Colectarea acestora se face cu titlu gratuit, în cadrul campaniilor de colectare, în baza unui program stabilit.
În afara programelor stabilite colectarea se va face în baza unei solicitări, contra cost.

DEȘEURI TEXTILE – Îmbrăcămintea și încălțămintea uzată pot fi depuse în containerele Asociației Caritas - vezi aici harta containerelor din țară: www.containeretextile.ro – sa dam si noi exemple

DEȘEURI DIN CONSTRUCȚII- Se ridică contra cost de către operatorul de salubritate, la solicitarea beneficiarului. (să spunem cum la noi)

DEȘEURI DE ECHIPAMENTE ELECTRICE ȘI ELECTRONICE (DEEE) - Colectarea acestora se face cu titlu gratuit de operatorul de salubritate de la punctele gospodărești în baza unui program stabilit de primărie [12].

Măștile, mânușile si celelalte materiale de protecție împotriva COVID-19 NU sunt produse reciclabile!

Măștile pentru față, mănușile și orice alte echipamente individuale de protecție (PPE) nu sunt reciclabile. Măștile și mănușile de unică folosință trebuie aruncate dupa o singură utilizare. Odată scoase de pe față sau mâini, acestea trebuie introduse într-o pungă de plastic, care trebuie să fie apoi securizată printr-o închidere corespunzătoare. Punga securizată poate fi pusă în gunoiul menajer. Aruncarea echipamentelor de protecție la întâmplare reprezintă un risc pentru sănătatea echipajelor de colectare și a persoanelor care lucrează în centrele de sortare și procesare [20].



Nu utilizați coșurile pentru deșeuri stradale pentru a arunca materialele de protecție folosite!





CLASIFICAREA DEŞEURILOR PERICULOASE SPITALICEŞTI:

1.1. Deşeuri anatomo-patologice şi părţi anatomice (unitatea de măsură — kg) — material biopsie rezultat din chirurgie şi obstetrică, părţi anatomice rezultate din laboratoarele de autopsie, cadavre de animale rezultate în urma activităţilor de cercetare;



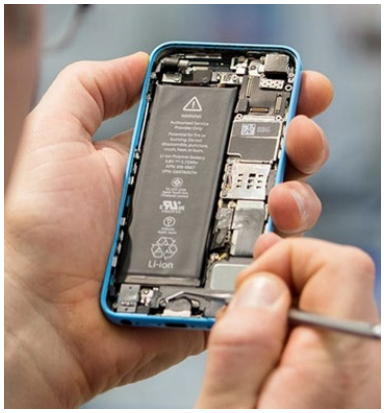
1.2. Deşeuri infecţioase (unitatea de măsură — kg) — deşeuri care conţin sau au venit în contact cu sângele sau alte fluide biologice, precum şi cu virusuri, bacterii, paraziţi şi toxinele microorganismelor (seringi, ace cu fir, catetere, mănuşi, sonde, pansamente, membrane de dializă, materiale de laborator folosite);

1.3. Deşeuri chimice şi farmaceutice (unitatea de măsură — kg) — deşeuri care includ serurile şi vaccinurile cu termen de valabilitate depăşit, medicamente expirate, reactivi şi substanţe folosite în laboratoare, substanţe dezinfectante;

1.4. Deşeuri radioactive (unităţile de măsură: solide — Bg/kg, lichide — Bg/I, gazoase — Bg/m3(Bg — Begurell)) — deşeuri solide, lichide şi gazoase rezultate din activităţile nucleare medicale, de diagnostic şi tratament, care conţin materiale radioactive [23].







5. Strategia Zero deșeuri pentru comunități - exemple de bune practici

Tot mai multe țări din UE adoptă un nou model de existență, care presupune generarea într-un volum tot mai mic a deșeurilor care vor ajunge la groapa de gunoi. Astfel, a fost creată o nouă filozofie, care încurajează reproiectarea ciclurilor de viață a resurselor, astfel încât toate produsele să fie refolosite.



Zero Waste pentru Comunități/Orașe este un model de ecoinovare, implementat la nivel internațional, adaptat legislației europene și naționale, recunoscut și promovat de către Comisia Europeană încă din anul 2013. Strategia Zero Waste pentru Comunități/Orașe a fost elaborată de către Dr. Paul Connett, toxicolog, activist și om de știință, în scopul eradicării deşeurilor la nivel local şi global, fără gropi de gunoi sau incineratoare de deșeuri. Strategia a fost implementată cu succes pe 5 continente, fiind adoptată de peste 400 de municipalități europene, dar și în orașe foarte variate ca și dimensiuni, precum San Francisco, SUA sau Capannouri, Italia.

La rețeaua Zero Waste Comunități/Orașe poate adera orice comunitate, care își asumă în mod voluntar implementarea soluțiilor recomandate de specialiștii Zero Waste. Procesul de certificare durează între 2 și 6 ani și implică monitorizare și documentarea tuturor măsurilor implementate.

Costurile de afiliere și certificare solicitate de Zero Waste nu sunt, însă există costuri legate de schimbarea și adaptarea infrastructurii, educația cetățenilor, consultanță tehnică etc., care pot evalua în funcție de situația fiecărei comunități în parte.

Strategia Zero Waste pentru Comunități conține un set de soluții cu impact redus asupra mediului, dar și cu un impact pozitiv din punct de vedere social și economic. Dintre măsurile recomandate sunt:

- colectare separată la sursă pentru deșeuri reciclabile și biodegradabile;
- implementarea instrumentelor economice, precum „plătești-pentru-cât-arunci”, pentru motivarea cetățenilor să evite producerea de deșeuri și pentru a sorta mai mult și mai corect în propria gospodărie;
- promovarea sistemului garanție-returnare, care este considerat un instrument eficient pentru reducerea poluării cu plastic a mărilor și oceanelor;
- interzicerea produselor din plastic de unică folosință și încurajarea comercializării produselor la vrac;
- încurajarea prin facilități fiscale a mineritului urban (centre de reparații, refolosire și reciclare a pieselor de mobilier, a materialelor de construcții, a electronicelor sau a altor resurse);
- facilitarea producției de compost și biogaz, prin digestia aerobă și anaerobă a deșeurilor biodegradabile sortate în propria locuință și colectate separat, alături de programe de compostare la domiciliu;
- implementarea unor programe de educare corecte și eficiente;
- aplicarea de sancțiuni și implementarea unui sistem de taxare eficient pentru serviciul public de salubrizare;
- cercetare și reproiectare pentru produsele care nu pot fi reparate, refolosite, compostate sau reciclate [15,18].

Conceptul „Zero deșeuri” este în primul rând un angajament, o strategie compusă din 10 reguli, care poate fi implementat atât la nivel de comunitate, cât și de fiecare persoană în parte, și care promovează o schimbare a mediului înconjurător.



10 reguli pentru diminuarea risipei și majorarea activităților prieteneoase mediului

1. **Refuzați:** Refuzați tot de ce nu aveți nevoie şi nu aduce valoare în viaţa dumneavoastră: de exemplu: pliante, fluturaşi, sacoşele electorale etc.
2. **Reduceți:** reduceți la strictul necesar numărul de obiecte pe care le dețineți.
3. **Înlocuiți:** înlocuiți totul ce este de unică folosinţă, nerezistent în timp, ce nu este biodegradabil sau este dăunător cu obiecte durabile, rezistente, biodegradabile şi nedăunătoare. De exemplu: înlocuind vasele de plastic cu cele ceramice, şerveţelele cu prosoape, etc.
4. **Refolosiți:** refolosiți tot ce şi-a pierdut funcţia iniţială. Cu fiecare obiect pe care erați pe cale să îl aruncați se deschide o nouă uşă plină de posibilităţi.
5. **Socializați:** schimbați focusul de la shopping spre comunicare cu oamenii şi obținerea noilor experienţe. Debarasati-vă de obiceiuri consumeriste!
6. **Împrumutați:** tot ce nu este folosit în mod regulat poate fi împrumutat sau închiriat – de la vecini, rude, companii prestatoare de servicii de închiriere.
7. **Reparați**: dacă un bun este stricat, nu vă grăbiți să îl aruncați sau să cumpărați altceva în schimb. Întâi ar trebui ori reparat, ori trimis înapoi la compania producătoare pentru a fi înlocuit, ori dezasamblat astfel încât părţile să fie folosite la alt produs.
8. **Compostați:** tot ce este biodegradabil poate fi pus de-o parte şi se poate face îngrăşământ, care poate fi ulterior folosit în agricultură.
9. **Reciclați:** când toate regulile de mai sus nu au putut fi aplicate, atunci reciclatul este ultima soluţie.
10. **Reproiectați:** orice produs, de la naştere până la aruncare, va putea fi introdus înapoi în acelaşi ciclu de producţie. De exemplu: un calculator va fi creat din materiale care, chiar dacă se strică, vor putea fi refolosite la următoarea generaţie de calculatoare.

Dacă aceste reguli vor intra în obișnuințele zilnicle ale tutoror oamenilor, se va diminua cantitatea gunoiului aruncat, în rezultatul eliminării a tot ceea ce este non-valoare.

Aplicarea strategiei „zero deșeuri” înseamnă o schimbare de paradigmă în percepția asupra deșeurilor și o evoluție majoră în mentalitatea comunității, care responsabilizează atât cetățenii, cât și industria, educă, dar, totodată, unește și solidarizează societatea. Însă, fenomenul nu a fost studiat îndeajuns pentru adoptarea unei definiţii unice, oficiale, astfel că fiecare persoană ori comunitate care adoptă conceptul trăieşte acest stil de viaţă în felul său, în funcţie de resursele şi de nevoile locale. În continuare, sunt oferite câteva exemple de bune practici, în care autoritățile locale au dat dovadă de acțiune și curaj, iar obiectivul de reducere semnifiativă a deșeurilor a fost îndeplinit.

Sălacea - singura comunitate din România care în a. 2020 și-a îndeplinit țintele de reducere a cantității de deșeuri depozitate la gropile de gunoi și a reușit să atingă 75% colectare separată



Sălacea este situată în partea de Nord-Vest a României, cu o populație de 3.036 de locuitori. În anul 2017 ratele de colectare și reciclare a deșeurilor erau sub 1%, iar sistemul de colectare era unul tipic comunităților rurale.

În anul 2018 primarul Horvath Bella a decis implementarea strategiei "Zero Waste pentru Comunități" după un model italian, care presupune colectarea separată din ușă-în-ușă, pe 5 fracții de deșeuri: plastic, metal, hârtie și carton, sticlă, deșeuri biodegradabile. În câteva luni, locuitorii au redus de două ori cantitatea de deșeuri depozitate la groapa de gunoi (de la 27 de tone, la 12 tone), au sortat 60% din ce au aruncat, iar operatorul de salubritate a predat spre reciclare 40% din cantitatea de deșeuri produsă. De proiect a fost responsabilă primăria din Sălacea împreună cu un operator de salubritate și reciclatorul ECO Bihor, sub directa supraveghere a ONG-ului de protecție a mediului "Zero Waste România". Gospodăriile au fost dotate cu pubele de 120 de litri pentru sticlă, pubele mici de 10 litri pentru deșeurile biodegradabile colectabile în casă, pubele de 40 de litri pentru deșeurile biodegradabile depozitate afară, pubele de 40 de litri pentru deșeurile mixte și saci colorați pentru restul deșeurilor.

În ceea ce privește costurile, la Sălacea s-au pus bazele sistemului **"plătești-pentru-cât-arunci"**, prin implementarea tarifului diferențiat, care motivează cetățenii să se implice în noul sistem de sortare pe cinci fracții. Toți cei care se implică plătesc 5 lei, iar cei care refuză plătesc 10 lei. Aceasta este practic o formă simplificată de implementare a sistemului PAYT, pe baza căruia se poate dezvolta mai târziu un sistem mai eficient, prin monitorizarea cantității de deșeuri reziduale generate.

Investițiile autorităților în implementarea sistemului Zero Waste în comunități au fost de aproximativ 20.000 EUR, cheltuiți pentru realizarea unei noi infrastructuri de colectare a deșeurilor: 3.000 de pubele la 3.000 de locuitori/1.000 de gospodării, cu un cost de 4-5 EUR de persoană.

Metodologia Zero Waste se fundamentează pe cele mai performante bune practici din domeniu, implementate cu rezultate excepționale în ceea ce privește evitarea depozitării la groapă și evitarea incinerării, în peste 400 de comunități din Europa, membre ale Rețelei Orașelor și Comunităților Zero Waste. Dintre acestea amintim Ljubljana (Slovenia), Hernani (Spania), Capannori (Italia) sau San Francisco (SUA). Schema de certificare “Orașe și Comunități Zero Waste” vizează obiective de mediu, sociale și de economie circulară cu impact la scară largă în comunitate. Comunității locale din Sălacea îi este furnizată asistență tehnică pe tot parcursul procesului de certificare, monitorizare și beneficii de optimizare a costurilor infrastructurii. Cheltuielile cu supervizarea din partea experților de la Scuola Agraria del Parco di Monza au fost suportate de către Zero Waste România și Zero Waste Europe.

Din punctul de vedere al costurilor, certificarea Orașe Zero Waste reprezintă cea mai rapidă și eficientă metodă prin care autoritățile locale pot contribui la evitarea poluării cauzate de eliminarea deșeurilor, pot lupta împotriva schimbărilor climatice, pot crea locuri de muncă și pot realiza reala tranziție spre economia circulară.

Ljubljana – prima capitală europeană care a adoptat strategia zero deșeuri

În toamna lui 2014, capitala slovenă Ljubljana a acceptat provocarea de a transpune în practică principiile zero deșeuri într-o capitală UE, asumându-și principiile stricte ale coaliţiei Zero Waste Alliance International: eliminarea deşeurilor fără a amenaja noi gropi de gunoi şi fără a construi noi incineratoare. Aflată în inima ţării, muncipalitatea de circa 283.000 de locuitori (360.000 împreună cu nouă localităţi adiacente) este deja unul dintre cele mai curate oraşe europene.



Autoritatea de salubritate locală „Snaga” a adoptat 3 strategii de succes:

1. Introducerea sistemului de colectare de la poartă la poartă, axat în mod special pe colectarea deșeurilor organice.
2. Reducerea frecvenței de colectare a deșeurilor reziduale, păstrând, în același timp, colectarea materialelor reciclabile și a deșeurilor organice.
3. Promovarea unei strategii de comunicare forte axată pe prevenire și reutilizare în vederea creșterii gradului de implicare din partea cetățenilor pentru soluționarea problemelor de mediu.

Autoritatea responsabilă pentru implementarea strategiei de management al deșeurilor este Voka Snaga - o companie publică care asigură gestionarea deșeurilor în Ljubljana și zece municipalități suburbane (395.328 locuitori). Actualul sistem de gestionare a deșeurilor din Ljubljana a fost dezvoltat când Slovenia a devenit membră a Uniunii Europene în 2004.

Cele mai principale etape în procesul de reformare a sistemului de management al deșeurilor au fost:

2002: colectarea separată a hârtiei, sticlei și ambalajelor în containere dispuse pe marginea străzilor, sub forma așa numitelor „insule ecologice”, în timp ce restul deșeurilor mixte (deșeuri reziduale) au fost colectate printr-un sistem de la poartă la poartă.



2006: colectarea gunoiului biodegradabil (deșeuri de bucătărie și grădină) din ușă în ușă.

2012: fiecare bloc din oraș (sau fiecare gospodărie) a primit tomberoane pentru ambalaje și pentru deșeuri din hârtie.

2013: se reduce frecvența de ridicare a gunoaielor de două ori, păstrând, în același timp colectarea materialelor reciclabile și a compostabilelor. Pentru zonele cu densitate redusă a populației (predominant locuințe unifamiliale), la început, a fost introdusă o rundă de colectare la două săptămâni, dar ulterior a fost schimbată la o rundă de colectare la fiecare trei

săptămâni. În zonele dens populate (în principal clădiri cu mai multe apartamente) deșeurile erau colectate săptămânal, în timp ce compostabilele și materialele reciclabile erau colectate de mai multe ori pe săptămână. Această tactică îndeplinește pe deplin principiile operaționale de bază ale colectării selective pe marginea trotuarului - dacă materialele reciclabile și compostabile sunt colectate mai des decât alte reziduuri, cetățenii care nu doresc ca deșeurile lor să rămână au un stimulent să le separe acasă mai eficient.



În pofida campaniilor de comunicare intens mediatizate de către Snaga înaintea, dar și în perioada implementării strategiei de colectare separate „de la ușă la ușă", de la bun început, populația din zonele cu rate scăzute de colectare separată s-au opus vehement frecvenței reduse de ridicare a deșeurilor reziduale, deoarece contrainerele cu reziduuri rămâneau pline la marginea drumului.

Conducerea companiei de salubrizare nu a cedat. Astfel, reprezentanții mass media au fost invitați să facă parte dintr-un exercițiu pe teren: au fost arătate containerele prevăzute pentru reziduuri, care erau pline cu materiale reciclabile. Atunci cand din mai multe containere au fost scoase deșeuri reciclabile, pubelele rămâneau practic goale sau pline pe jumătate. Acest exercițiu a demonstrat că reducerea frecvenței de colectare a reziduurilor non-reciclabile este argumentată și eficientă doar dacă populația este responsabilă și sortează conștiincios deșeurile acasă. În rezultatul acestui exercițiu, presa locală, dar și cea națională s-a alăturat acțiunilor companiei de salubritate „Snaga" pentru a promova conceptul și filozofia sortării conștiincioase a deșeurilor.

Rezultatele au fost impresionante. Dacă în 2008 orașul își recicla doar 29% din gunoi și rămăsese în urma restului Europei, în prezent, se reciclează 68%, iar la groapa de gunoi ajung cu aproape 80% mai puțin deșeuri, ceea ce înseamnă că Ljubljana se află acum în fruntea capitalelor europene. În prezent capitala slovenă produce anual doar 155 de kilograme de gunoi per capita.

Pe lângă colectarea din ușă în ușă, Ljubljana are și două centre de reciclare a gunoiului menajer, unde cetățenii pot merge să-și arunce deșeurile. Cel de lângă RCERO Ljubljana este atât de popular - are peste 1.000 de „vizitatori" zilnic - încât orașul planifică să mai construiască cel puțin încă trei, plus alte 10 centre mai mici în zonele mai dens populate.



Centrul Regional de Management al Deșeurilor din Ljubljana (RCERO Ljubljana)

Construcția celei mai moderne uzine din Europa de tratare a deșeurilor biologice reprezintă un pas major pentru atingerea țintei de reciclare a minim 75% până în 2025. Centrul Regional pentru Gestiunea Deșeurilor (RCERO) s-a deschis în 2015, iar în prezent deservește aproape un sfert din întreaga Slovenie, folosește gaze naturale pentru a-și produce propria căldură și electricitate, procesează 95% din deșeuri în material reciclabil, respectiv combustibil solid, și trimite mai puțin de 5% din ele la groapa de gunoi. Totodată, uzina transformă resturile biologice în compost de înaltă calitate pentru grădină.

Din 2013 autoritatea de salubritate „Snaga" se concentrează intens pe strategia de comunicare cu cetățenii și își îndreaptă atenția de la colectare separată la încurajarea cetățenilor să reducă cantitatea de deșeuri ajunsă la groapa de gunoi, prin promovarea activităților de reducere, reutilizare și consumului responsabil.

Primul centru de reutilizare în Ljubljana



În anul 2013 a fost lansată campania „**Obișnuiește-te cu reutilizarea**", care a fost extinsă ulterior la nivel național în cooperare cu Camera de Comerț și Industrie a Sloveniei. Spre sfârșitul anului 2013, primul centru de reutilizare din Ljubljana și-a deschis porțile.

Conform unor sondaje, 70% din respondenți au confirmat că reutilizează bunuri atunci când nu mai au nevoie de ele, iar în cadrul centrului de reutilizare aproximativ 200 de articole erau vândute zilnic. Dacă conform datelor statistice pentru anul 2014 – 75 articole își schimbau proprietarul pe zi, în anul 2018 această cifră se ridică la 150. Lucrurile care nu sunt stricate sunt refolosite: obiectele sunt verificate, curățate și apoi vândute la prețuri mici chiar în același loc. Există și un atelier săptămânal care-i învață pe cetățeni cum să repare lucruri stricate.

În centrul istoric, unde spațiul nu e prea mare, autoritatea de salubrizare Snaga a instalat 67 de unități de containere subterane, iar tomberoanele se deschid cu un card care le este distribuit localnicilor.
Deși plin de turiști, centrul orașului e curat. Sunt gunoieri care patrulează pe jos și vehicule speciale care spală străzile cu apă de ploaie colectată de pe acoperișurile clădirilor deținute de Voka Snaga și cu detergent biodegradabil. La aproape fiecare colț de stradă se află containere separate pentru hârtie, ambalaje și gunoi menajer.

În afară de centrele de colectare, rezidenții pot, de asemenea, solicita ridicarea deșeurilor voluminoase la ușa lor o dată pe an. Deșeurile voluminoase sunt sortate și separate în materiale specifice, iar apoi în mare parte reciclate. Gospodăriile pot aduce deșeuri periculoase, echipamente electronice mai mici sau electrocasnice de două ori pe an la o unitate mobilă specializată care circulă în oraș după un program prestabilit.

Sistemul de colectare din poartă în poartă și schema PAYT în Argentona

Oraşul catalan Argentona, situat în nord-estul Spaniei, reprezintă un alt model de succes pentru reţeaua de municipalităţi din regiune care a adoptat modelul Zero Waste. Înainte de a pune în aplicare noul sistem de colectare a deşeurilor, locuitorii din Argentona au fost informaţi prin campanii de conştientizare despre noua metoda de colectare. Pentru început, în anul 2004 fiecare gospodărie a primit câte o pubelă mică de culoare maro în care să colecteze acasă resturile alimentare. Firmelor li se percepea o taxă pentru astfel de containere, în funcţie de dimensiunea pe care o solicitau.

Totodată, rezidenţilor li s-au acordat stimulente pentru a practica compostarea la domiciliu. În 2007, administraţia locală a furnizat gratuit 113 compostoare pentru grădină şi 15 recipiente pentru viermării, precum şi a acordat instruiri populației cu privire la tehnicile de compostare.

În cea de-a doua etapă, în anul 2008, a fost demarată colectarea la domiciliu a hârtiei şi a deşeurilor din ambalaje. Sticla se colecta în continuare în containere pentru sticlă, amplasate în puncte fixe din oraş. Introducerea sistemului de colectare la sursa a crescut gradul de reciclare cu 50% în 11 ani, ajungând în 2013 la 70%.



Diversele fracţii de deşeuri sunt colectate din uşă-în-uşă în fiecare zi a săptămânii de către autospeciale care se încarcă în funcţie de tipul de deşeu.

Ridicarea deşeurilor începe la ora 22:00. Colectarea este organizată după cum urmează:

- De trei ori pe săptămână pentru deşeurile organice (resturi alimentare şi deşeuri mici din grădină, precum iarba şi frunzele);
- De două ori pentru ambalaje uşoare, precum cele din plastic sau cutii de conserve din metal;
- Odată pe săptmână pentru hârtie şi deşeuri reziduale;
- Zilnic se colectează scutece de unică folosinţă, fiind utilizat un container separat din autospecială.

Fiind gândit în asemenea mod, sistemul de colectare reuşeşte să reducă din costurile de colectare şi să aducă majoritatea deşeurilor reciclabile şi compostabile în unităţile de reciclare și de procesare potrivite. Totodată, fracția reziduală este transportată la un centru de sortare pe lângă Mataró, unde şi comunităţile învecinate îşi aduc deşeurile reziduale pentru tratament mecanico-biologic. Restul deșeurilor se incinerează, însă tot mai puține cantități ajung la incinerare.

În 2009 demarează a doua etapă, în care este implementat sistemul „plăteşti cât arunci“ (PAYT), care presupune recompensarea sau penalizarea financiară a gospodăriilor în funcție de cantitatea de deșeuri produsă. Noua metoda substituia taxa unică care se încasa de la toți rezidenții.

Gospodăriile au fost dotate cu pungi preplătite de diferite culori - pentru deșeuri reziduale de culoare roșie și pentru ambalaje ușoare – galbene. Astfel, taxa pentru deșeuri este compusă dintr-o taxă fixă, care parțial acoperă cheltuielile de management a deșeurilor și o sumă variabilă care este calculată direct proporțional cu cantitatea de deșeuri aruncată.

Sistemul de colectare de la poartă la poartă s-a dovedit a fi mai viabil din punct de vedere economic decât colectarea prin puncte de colectare stradale, anual fiind economisite în jur de 35.000 EUR din bugetul administrației locale.

Din 2011, primăria schimbă modalitatea de calculare a taxei pentru deșeuri în cadrul schemei PAYT, astfel combinând o taxă fixă fixată în dependență de locuitori per gospodărie și o sumă variabilă calculată direct proporțional cu numărul de pungi oferite în funcție de cantitatea de deșeuri aruncată de gospodărie.

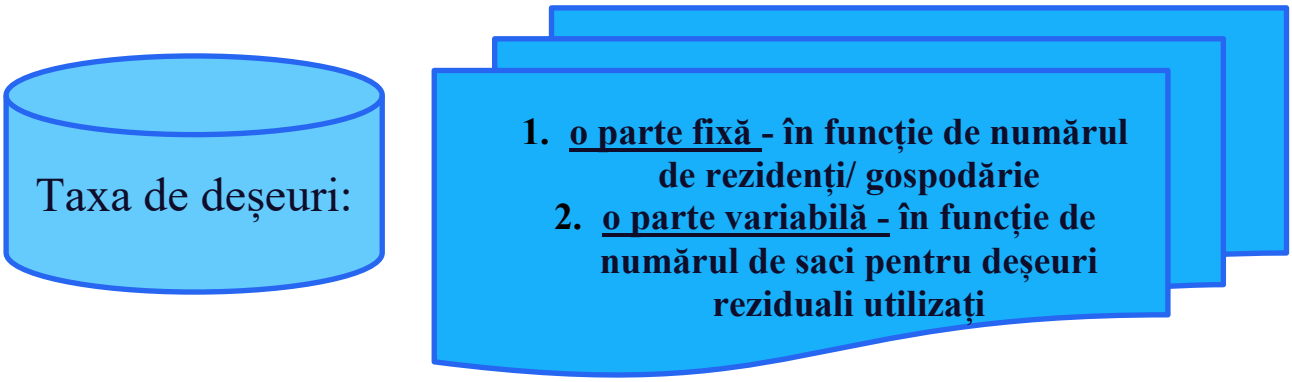


Fig. 12. Compunerea taxei de deșeuri în cadrul schemei PAYT (experiența Argentonei)
Sursa: elaborat de autori

Din 2013 autoritatea locală renunță la pungile de culoare galbenă pentru colectarea deșeurilor de către gospodării pentru a stopa transferul deșeurilor în orașele învecinate, fenomenul fiind denumit turism al deșeurilor. Astfel, locuitorii pot folosi orice fel și mărime de pungă. Însă magazinele în contnuare vor utiliza pungile autorizate.

Obiectele voluminoase sunt colectate la sursă în fiecare luni dimineaţa sau pot fi transportate la centrul de depozitare din oraş (Deixalleria). Tot aici locuitorii pot aduce deşeurile toxice, deşeurile uscate de grădină (ramurile tăiate etc.), uleiurile vegetale şi minerale. În jur de 80% din deşeurile colectate de Deixalleria sunt reciclate.

Textilele sunt colectate de către „Roba Amiga” - o reţea de întreprinderi din regiune, care amplasează containere în locuri publice. Textilele de calitate sunt vândute în magazinele la mâna a doua ale companiei sau sunt expediate în ţări aflate în curs de dezvoltare sau, dacă nu pot fi reutilizate, sunt reciclate ca şi cârpe de curăţat ori fibre pentru industrie.



În prezent, deșeurile care nu pot fi reciclate sau compostate sunt transportate la incineratorul din Mataró, însă tot mai multe măsuri se întreprind pentru eliminarea sau minimizarea cantității de deșeuri ajunsă la groapa de gunoi, sau spre incinerare.

Suedia – lider în producerea energiei din deșeuri

Suedia este lider la reciclarea deșeurilor în Europa, doar 1% din deșeurile generate de această țară ajung la gropile de gunoi. În rest 52% din deșeuri este transformat în energie (waste to energy), iar 47% este reciclat. Suedia implementează un sistem de gestiune a deșeurilor atât de eficient, încât importă deșeuri din Marea Britanie, Irlanda, Italia și Norvegia pentru a alimenta cele 32 de centrale termo-electrice care funcționează pe bază de deșeuri.



Cuptoarele din instalațiile WTE sunt încărcate cu gunoi, care este apoi ars pentru a genera abur, care este utilizat în continuare la rotirea turbinelor pentru a produce energie electrică.

Astfel, anual sunt incinerate peste 2 milioane de tone de deșeuri, reprezenând 52% din cantitatea totală generată. Spre exemplu, în Helsingborg cu o populație de 132 989 persoane, o centrală produce suficientă energie din deșeuri pentru a satisface 40% din necesarul de încălzire din oraș.

Bazele sistemului de colectare selectivă în Suedia

- Municipalitățile colectează deșeurile menajere reziduale și deșeurile alimentare folosind pubele și containere prin sisteme de colectare la ușă.
- Deșeuri voluminoase - deșeurile de grădină și deșeurile menajere periculoase sunt colectate prin centrele municipale de reciclare.
- Majoritatea municipalităților oferă colectarea deșeurilor voluminoase și, în unele cazuri, a deșeurilor periculoase prin asigurarea colectării la ușă.
- Deșeurile colectate sunt în cea mai mare parte tratate în Suedia.
- Deșeurile reziduale sunt incinerate.
- Deșeurile alimentare sunt trimise pentru digestie anaerobă.
- Deșeurile de grădină sunt în cea mai mare parte compostate.

Succesul modelului suedez de reciclare este rezultatul eforturilor pe parcursul mai multor decenii. Încă din 1970, autoritățile de stat au introdus legi privind reutilizarea gunoiului, iar reciclarea este activ implementată în diverse sectoare. De asemenea, legislația suedeză îi face responsabili pe producătorii de deșeuri pentru gestionarea tuturor costurilor aferente colectării și reciclării sau eliminării deșeurilor respective. Populația este obligată să separe în mod corespunzător deșeurile, iar agenții economici trebuie să fie responsabili pentru colectarea deșeurilor post-consum generate de produsele lor. În 1975, doar 38% din deșeurile menajere erau reciclate în Suedia. În prezent, Suedia are în față un viitor cu zero deșeuri. Ceea ce a început în anii 70 cu reguli stricte de eliminare a deșeurilor a contribuit în prezent la crearea unei societăți cu o cultură înaltă a comportamentului prietenos mediului prin înrădăcinarea sistemului de management în baza ierarhieei deșeurilor.

Totodată, în mediul preșcolar și școlar sunt diseminate activ programe pentru copiii suedezi, prin care se învață modalitățile de sortare a gunoiului, dar și beneficiile acțiunilor de reciclare și reutilizare.

6. Soluții inteligente pentru colectarea deșeurilor

Pentru orice localitate, gestionarea deșeurilor este un proces esențial în construcția orașului viitorului, dar foarte des este neglijată în cadrul proiectelor de digitalizare. Soluțiile existente sunt deja învechite și nu fac față creșteriii tot mai mari a cantității deșeurilor generate în mediul urban, totodată, infrastructura existentă nu permite integrarea soluțiilor inteligente în procese de lucru. În multe localități persistă diverse probleme care îngreunează golirea pubelelor de gunoi din cauza infrastruturii rutiere precare. Totodată, este nevoie de soluții inteligente care vor îmbunătăți productivitatea serviciului de salubrizare.

Progresele tehnologice recente atât privind echipamente hardware, cât și platforme software, cunoscute sub numele de „soluții inteligente" s-au dovedit a fi promițătoare în domeniul gestionării deșeurilor. Prin intermediul aplicațiilor tehnice, implementarea proiectelor privind containerele inteligente îmbină foarte eficient tehnologia și implicarea comunității.



Astfel, senzorii inteligenți IoT (Internet of Things) vor permite autorităților locale să optimizeze monitorizarea nivelului de umplere a containerelor. Aceștia pot fi instalați în orice tip de pubelă de gunoi, iar colectarea informațiilor în timp real va permite crearea de rapoarte detaliate.

Aceste statistici sunt disponibile în orice moment, iar administrația orașului le poate folosi pentru luarea deciziilor cu privire la modul de optimizare a sistemului de gestiune a deșeurilor: spre exemplu, regiunile care au nevoie de mai multe containere sau de creșterea frecvenței de colectare din partea serviciilor de salubrizare, redistribuirea resurselor disponibile etc. Fiecare autospecială, recipient de deșeuri sau depozit de deșeuri reprezintă parte importantă a ecosistemului de gestionare a deșeurilor. De aceea, creșterea eficienței în utilizarea acestora devine esențială pentru productivitatea întregului proces. Astfel, în practica țărilor dezvoltate cu un sistem inteligent al gestiunii deșeurilor, tehnologiile cloud, senzorii IoT și platforma intuitivă sunt utilizate în procesul de creare zilnică a traseului optim pentru fiecare autoguniueră, care este direcționată exact la locul și în momentul protrivit pentru golirea pubelei de deșeuri. Bineînțeles, aceste tehnologii contribuie la optimizarea proceselor de lucru și reducerea costurilor.

În practică rutarea inteligentă a colectării deșeurilor arată astfel: prin utilizarea unui smartphone sau tabletă, șoferii își primesc programul zilnic de lucru. Traseul lor zilnic va include o navigare detaliată cu instrucțiuni pas cu pas și indicații vocale, care sunt disponibile în mai multe limbi.

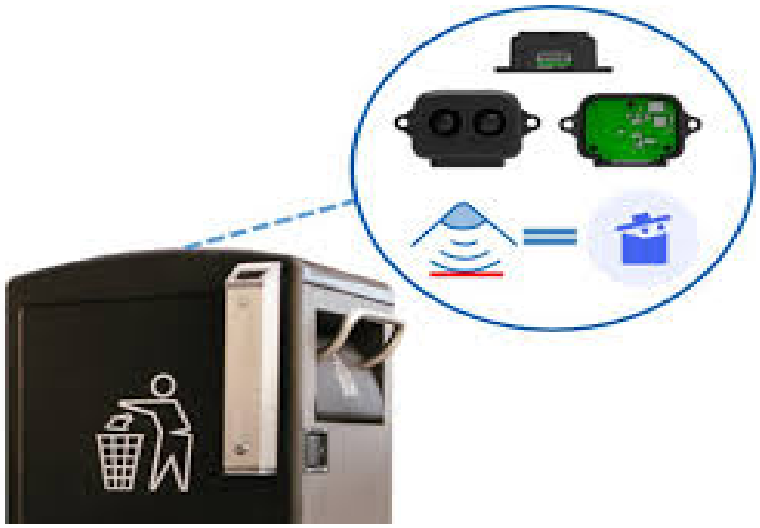




Un compactor de deșeuri alimentat cu energie solară

Coșurile inteligente revoluționează sistemul de gestionare a deșeurilor. Cu combinația lor de monitorizare inteligentă a deșeurilor și tehnologii de compactare a gunoiului, coșurile inteligente reprezintă viitorul în domeniul salbrizării în orașele care adoptă un model de dezvoltare inteligent.

Aceste pubele inteligente au încorporate în interior senzori fără fir care detectează cât de plin este coșul și apoi, prin IoT, trimite aceste date către o platformă de monitorizare și analiză. Pe baza acestor date, serviciile de colectare a deșeurilor își pot optimiza rutele și frecvența de colectare. În momentul în care pubela este plină se anunță atât operatorul, cât și serviciul responsabil de la nivelul autorității locale.



Coșurile inteligente folosesc, de asemenea, un compactor de gunoi alimentat cu energie solară care se activează la un nivel prestabilit, permițându-le să rețină mult mai multe deșeuri (de până la 5 ori) și să evite supraplinul. Avantajul acestor recipiente pentru gunoi este capacitatea de a presa resturile, reducînd volumul lor de cinci ori. Acest lucru vă permite de a face economii în colectarea gunoiului, datorită unui număr mai mic de colectări efectuate cu mijloacele de transport. În plus, sunt instalați senzori de siguranță inteligenți care opresc compactarea dacă este detectată un incendiu, astfel se va alerta stația de monitorizare și senzorii încorporați vor începe automat stingerea incendiului.

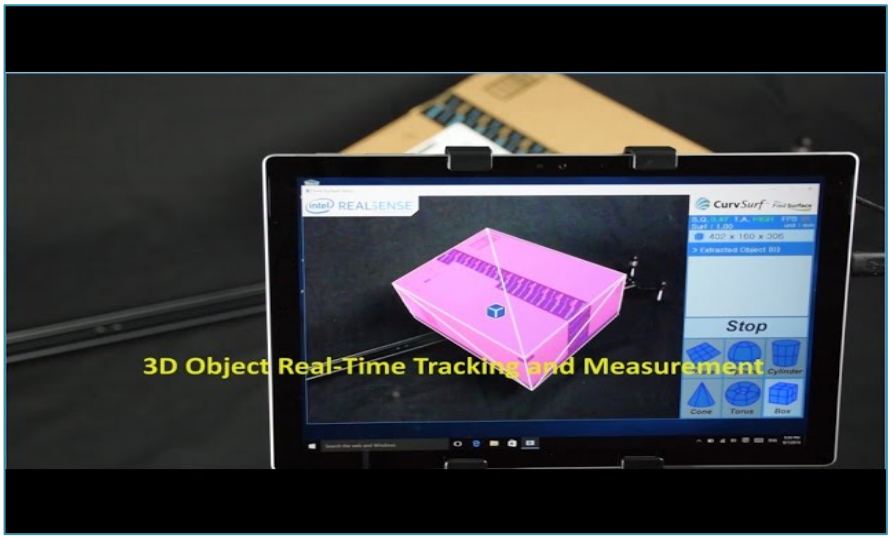
Orașele care instalează astfel de pubele inteligente se pot bucura de următoarele avantaje:

- ❑ *reducerea numărului de ridicare a deșeurilor cu până la 70%, rezultând în diminuarea necesarului de forță de muncă, emisii și consum de combustibilmai mici, precum și des congestionarea traficului;*
- ❑ *reducerea numărului de coșuri de gunoi necesare;*
- ❑ *date analitice pentru a gestiona mai eficient rutele de colectare și plasarea coșurilor în cartiere;*
- ❑ *informații în timp real despre cantitățile depozitate și gradul de colectare*
- ❑ *mediu ambinat mai curat (fără coșuri debordante și mirosuri neplăcute).*

Prin captarea exactă a datelor în timp real privind condițiile coșurilor de gunoi, soluțiile inteligente pot ajuta la gestionarea eficientă a coșurilor supraîncărcate, colectărilor ineficiente, emisiilor ridicate, igienei deficitare și lipsei de informații pentru facilitarea eliminării deșeurilor.

Aceste modele de containere pentru colectarea deşeurilor sunt deja folosite cu succes în SUA şi în alte ţări dezvoltate.

Kitul de detectare a obiectelor urbane din Amsterdam



Amsterdam este unul dintre beneficiarii premiului GO SMART 2021 pentru soluția sa inovativă în domeniul managementului deșeurilor, care detectează gunoiul stradal prin intermediul aplicației Art Intelligence. Aplicația AI identifică (mapează) automat obiectele și identifică gunoiul stradal. Odată ce gunoiul este detectat, informațiile vor fi transmise serviciilor de salubrizare din Amsterdam pentru ca acestea să-l ridice, ajutând municipalitatea să mențină străzile din Amsterdam și mai curate. Kitul de detectare a obiectelor urbane permite scanarea străzilor și a altor aspecte ale mediului public cu tehnologia de învățare automată. Folosește smartphone-uri conectate la vehicule cu o aplicație care generează imagini. Acest sistem poate fi atașat vehiculelor de serviciu, cum ar fi camioane de gunoi, scanere de parcare și mașini de întreținere, permițând astfel implementarea la scară largă a acestui sistem de detectare.



CONCLUZII

Gestionarea deşeurilor reprezintă una dintre problemele importante cu care se confruntă autoritățile publice locale. În prezent, problema deşeurilor se manifestă, tot mai acut, din cauza creşterii cantităţii şi diversităţii acestora, precum și a impactului lor negativ, tot mai pronunţat, asupra mediului înconjurător. În marea majoritate a regiunilor rurale și urbane, serviciul de gestionare a deșeurilor se limitează doar la colectarea, transportarea și depozitarea deșeurilor, fără procedura de separare sau sortare, ceea ce contravine principiilor specifice Sistemului integrat de gestionare a deșeurilor. Organizarea și implementarea cu succes a unui sistem integrat de management a deșeurilor trebuie să fie realizată prin înțelegerea rolurilor instituționale, aplicarea tehnicilor eficiente privind monitorizarea implementării în practică a cerințelor legale naționale în domeniul managementului deșeurilor, cunoașterea celor mai bune practici în domeniu, inclusiv instrumente normative necesare pentru organizarea sistemului integrat de management. Totodată, autoritățile publice locale trebuie să îndrepte eforturile spre dezvoltarea infrastructurii în localități pentru implementarea principiilor sistemului integrat de gestionare a deșeurilor, dezvoltarea managementului funcţionării serviciului public de gospodărie comunală în scopul gestionării deșeurilor prin aplicarea principiilor economiei circulare, dezvoltarea practicilor și serviciilor privind colectarea separată și reciclarea deșeurilor.

De asemenea, este necesar să se dezvolte un mecanism economic și un sistem de reglementări care să stimuleze reducerea, separarea și reciclarea deșeurilor. Trebuie să fie create sisteme integrate de gestionare a deșeurilor la nivel național, regional și local, îmbinând abordările organizatorice, economice și sociale. În eventualitatea unor pandemii, autoritățile ar trebui să consolideze structurile existente, să dezvolte abordări bazate pe riscurile în gestionarea deșeurilor. De asemenea, ar trebui să fie implementate activități pentru monitorizarea riguroasă a sectorului deșeurilor și îmbunătățirea calității datelor, precum și pentru trasarea obiectivelor și promovarea campaniilor de sensibilizare. În același timp, pentru a face față vulnerabilităților și principalelor provocări din sectorul deșeurilor, autoritățile ar trebui să reconsidere calculul capacității termice totale în viitoarele planuri de deșeuri, precum și să abordeze coordonarea și integrarea infrastructurii publice de deșeuri.

Pentru implementarea cu succes a măsurilor de gestionare a deșeurilor, o premisă indispensabilă este colaborarea cu cetățenii. Astfel, este necesară o comunicare intensă între autoritatea publică locală, operatorul de salubritate, întreprinderile prelucrătoare de materiale valorificabile cu cetățenii, agenții economici, care reprezintă sursa de generare a deșeurilor. Pentru sprijinirea realizării principiilor specifice sistemului integrat de gestionare a deșeurilor sunt obligatorii măsuri de comunicare și implicare a populației. Campaniile de conștientizare și de informare a populației privind impactul deșeurilor asupra mediului ambiant și calității vieții, dar și posibilitățile de aplicare a principiilor economiei circulare în soluționarea problemei deșeurilor reprezintă un instrument important în activitățile de dezvoltare locală, promovând formarea abilităților necesare pentru a înțelege importanța problemelor de mediu și pentru dezvoltarea activității conștiente și responsabile din partea cetățenilor în folosul comunității.

Este imperativă creșterea gradului de implicare a autorităților locale în realizarea colectării separate a deșeurilor municipale, la sursă a celor organice, atât prin conștientizare, cât și prin coerciție. Scopul este de a crește cantitățile de deșeuri reciclabile, în special post-consum, ce vor fi reciclate sau reutilizate. În acest sens, considerăm că este importantă elaborarea și realizarea unei viziuni integrate, pe termen mediu și lung, la nivelul administrațiilor publice locale asupra economiei circulare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. Legea nr. 209 din 29-07-2016 privind deșeurile Publicat : 23-12-2016 în Monitorul Oficial Nr. 459-471 art. 916, disponibil pe: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=125234&lang=ro
2. Ministerul Mediului. ZERO DEȘEURI poate fi atins doar prin consens și colaborare, 01/13/2022, disponibil pe: https://mediu.gov.md/ro/content/3678
3. Programul de Cooperare Teritorială în cadrul Parteneriatului Estic Republica Moldova-Ucraina. PAS CU PAS SPRE COLECTAREA SEPARATĂ A DEȘEURILOR SOLIDE GHID DE COLECTARE, 2009, disponibil pe: http://www.rec.md/PasCuPas/Documents/Brochure_SMW%20collection_RO.pdf
4. Studiu metode de colectare deșeuri rural RM. Disponibil pe: http://www.rec.md/PasCuPas/Documents/Studiu_Metode_colectare_deseuri_rural_RM.pdf
5. Modele de succes pentru gestiunea deșeurilor în țările europene. 2022. Disponibil pe: https://stratos.ro/modele-de-succes-pentru-gestiunea-deseurilor-in-tarile-europene/
6. PROIECT RECICLAREA DESEURILOR 2021-2022 UNIVERSITATE PITESTI. Universitatea din Pitesti 2022. Disponibil pe: https://www.studocu.com/ro/document/universitatea-din-pitesti/metode-de-elaborare-in-protectia-mediului/reciclarea-deseurilor-metode-de-eleaborare/20051341
7. Salubritate.md. Eximotor SA. Disponibil pe: https://salubritate.md/ro/produse/urnele-pentru-gunoi/
8. Ministerul Mediului. Agenția de Mediu. Operatorii care dețin Autorizații de mediu pentru gestionarea deșeurilor. Disponibil pe: https://am.gov.md/ro/content/operatorii-care-de%C8%9Bin-autoriza%C8%9Bii-de-mediu-pentru-gestionarea-de%C8%99eurilor
9. Compania „ABS” disponibil pe: https://abs.md/#
10. Ghid privind colectarea selectivă a deșeurilor. Agenția regională pentru protecția mediului Sibiu. Asociația autorităților locale și regionale din Norvegia. Casa de presă și Editura Tribuna Sibiu 2011. ISBN 978-973-7749-43-7. Disponibil pe: http://www.traiverde.ro/uploads/fisiere_biblioteca/12/ghid%20colectare%20selectiva.pdf
11. Tot ce trebuie să știi despre colectarea și reciclarea deșeurilor, de la sticlă, plastic și hârtie, la becuri, baterii și electronice. Disponibil pe: https://www.flanco.ro/blog/tot-ce-trebuie-sa-stii-despre-colectarea-si-reciclarea-deseurilor-de-la-sticla-plastic-si-hartie-la-becuri-baterii-si-electronice/
12. Containere textile. Disponibil pe: www.containeretextile.ro
13. Ghid de colectare selectivă 2021. Disponibil pe: https://reciclare.declic.ro/
14. Ghid de colectare selectivă - Declic 2019. Disponibil pe: https://instrumente.declic.ro//uploads/A4-ghid-colectare-selectiva.pdf
15. Programul de Cooperare Teritorială în cadrul Parteneriatului Estic Moldova-Ucraina. Studiu: Metode eficiente de colectare separată a deșeurilor solide în mediul rural al Republicii Moldova. Chișinău 2018. Disponibil pe: file:///C:/Users/user/Downloads/Studiu_Metode_colectare_deseuri_rural_RM.pdf
16. Ghid de colectare selectivă a deșeurilor menajere solide. Disponibil pe: file:///C:/Users/user/Downloads/7.%20GHID-COLECTARE-SELECTIVA.pdf
17. Primăria comunei Pelivan (satele Pelivan și Cișmea) PLANUL DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A SERVICIILOR DE GOSPODĂRIE COMUNALĂ. Pelivan 2022. Disponibil pe: http://www.primariapelivan.md/Plan%20de%20imbunatatire.pdf
18. Material informativ general. SISTEM DE MANAGEMENT INTEGRAT AL DESEURILOR ÎN JUDEȚUL CLUJ. Disponibil pe: http://clujulcolecteazaseparat.ro/wp-content/uploads/acest-document.pdf
19. Ghid. Planificare și evaluare. Sistem de management integrat a deșeurilor. Asociația pentru Valorificarea Deșeurilor e-Circular. Chișinău 2021. Disponibil pe: https://e-circular.org/wp-content/uploads/2021/09/Ghid-Planificiare-si-Evaluare-Sistem-de-management-integrat-al-Deseurilor-2021.pdf
20. Agenția Regională pentru protecția mediului Sibiu. Ghid privind colectarea selectivă a deșeurilor. http://www.traiverde.ro/uploads/fisiere_biblioteca/12/ghid%20colectare%20selectiva.pdf
21. Valorificarea. Disponibil pe: https://demeco.ro/servicii/valorificare/

22. Gestionarea deșeurilor. Disponibil pe: https://ro.wikipedia.org/wiki/Gestionarea_de%C8%99eurilor#Colectarea_%C8%99i_transportul_de%C8%99eurilor
23. Popa Viorica, Popa Nicolae. Sinteza rezultatelor studiului privind managementul deșeurilor periculoase în Republica Moldova, INCE, 2021. Disponibil pe: https://ince.md/uploads/files/1636543551_sinteza_-deseuri.pdf
24. Iordachi Victoria. 2021. Challenges of the municipal solid waste management in the Republic of Moldova. Revista Economie contemporană, Nr. 3, vol. 6/2021. P. 85-94. Disponibil pe: http://www.revec.ro/images/images_site/articole/article_94ca8c8a82e0cf32633bcfcfa832d872.pdf
25. ZeroWaste Europe. 2014. Studiu de caz #2. Povestea orașului Argentona. Disponibil pe: https://ecoteca.ro/wp-content/uploads/2015/02/CS2-Argentona-ROMANIAN.pdf
26. Comisia Europeană, economia circulară. Disponibil pe: https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy_en
27. Dicționar de mediu. Disponibil pe: https://www.solutiidemediu.ro/dictionar-de-mediu/
28. DEX - Dicționar Român Explicativ Online. Disponibil pe: https://www.dictionarroman.ro/?c=deseuri
29. IORDACHI V., POPA V.,. CONECTION OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA TO THE CIRCULAR ECONOMY CONCEPT. În Issue 1/2022 al jurnalului Annals of Spiru Haret University. Economic Series (ASHUES), disponibil pe: http://anale.spiruharet.ro/index.php/economics/index
30. POPA V., POPA N. Analysis of the european framework on the circular economy. În revista: Journal of Social Sciences, categoria B, Vol. IV, (1), 2021, p.21-28, ISSN 2587-3490, disponibil pe: https://jss.utm.md/wp-content/uploads/sites/21/2021/03/JSS-1-2021_21-28.pdf
31. IORDACHI V. Adoptarea unor comportamente prietenoase mediului – un pas indispensabil în promovarea principiilor economiei circulare, disponibil pe: https://ince.md/upl.../files/1658400930_articol_iordachi.pdf



Echipa redacțională a Serviciului Editorial:
Redactor-șef: Lidia POPA, machetare
Redactare tehnică, design copertă: Alexandru SANDULESCU

Bun de tipar 02.08.2022. Tirajul 20 ex.
Coli de autor 3,0. Formatul A4. Com.3

Complexul Editorial, INCE, 2022
MD 2068, Chișinău, str. Ion Creangă, 45.
fax. (+37322) 74-37-94, tel.: (+37322) 50-11-30
www.ince.md, lidia.popa@ince.md