



Task B.1

Ghid privind Instalațiile Integrate de Tratarea Deșeurilor

CUPRINS

ABREVIERI	6
1. INTRODUCERE	7
1.1. CONTEXT	7
1.2. CONTEXT GENERAL ȘI DOMENIUL DE APLICABILITATE A GHIDULUI	8
1.3. STRUCTURA GHIDULUI	10
2. CADRUL LEGAL ȘI INSTITUȚIONAL APLICABIL	12
2.1. CADRUL LEGAL APLICABIL	12
2.2. CADRUL INSTITUȚIONAL	14
3. SPECIFICAȚII TEHNICE PRIVIND IITD	16
3.1. CONSIDERAȚII GENERALE	16
3.1.1. CERINȚE TEHNICE GENERALE DE PROIECTARE	16
3.1.2. FLUXUL DEȘEURILOR ÎN CADRUL UNEI IITD	17
3.1.3. TIPURI DE DEȘEURI ACCEPTATE / INPUT	18
3.1.4. MATERIALE/OUTPUT-URI OBȚINUTE	21
3.2. RECEPȚIA ȘI PRE-TRATAREA DEȘEURILOR	22
3.2.1. PRE-TRATAREA DEȘEURILOR	22
3.2.2. ECHIPAMENTE DE BAZĂ PENTRU PRE-TRATAREA DEȘEURILOR	23
3.3. TRATAREA MECANICĂ A DEȘEURILOR	24
3.3.1. TRATAREA MECANICĂ A DEȘEURILOR	24
3.3.2. ECHIPAMENTE DE BAZĂ PENTRU TRATAREA MECANICĂ A DEȘEURILOR	25
3.4. TRATAREA BIOLOGICĂ – DIGESTIA ANAEROBĂ (DA)	26
3.4.1. ASPECTE GENERALE PRIVIND DA	27
3.4.2. TEHNOLOGII DE DA	27
3.4.3. PARAMETRII DE FUNCȚIONARE DA	31
3.4.4. PROCESUL DE TRATARE PRIN DA	33
3.5. TRATARE BIOLOGICĂ AEROBĂ - COMPOSTAREA	35
3.5.1. TEHNOLOGII DE COMPOSTARE	35
3.5.2. PROCESUL DE COMPOSTARE	36
3.6. TRATARE BIOLOGICĂ AEROBĂ – TEHNOLOGIA DE BIO-USCARE	37
3.6.1. ASPECTE GENERALE PRIVIND TEHNOLOGIA DE BIO-USCARE	38
3.6.2. TEHNOLOGII DE BIO-USCARE	38
3.6.3. PARAMETRII DE FUNCȚIONARE BIO-USCARE	39
3.6.4. PROCESUL DE TRATAREA PRIN BIO-USCARE A DEȘEURILOR REZIDUALE	41
3.7. MATERIALE/OUTPUT-URI OBȚINUTE ÎN IITD - PARAMETRI DE CALITATE, COMERCIALIZARE	42
3.7.1. CALITATEA MATERIALELOR/OUTPUT-URILOR OBȚINUTE – CARACTERIZARE	42
3.7.2. PIEȚE PENTRU MATERIALE/OUTPUT-URILE OBȚINUTE ÎN IITD	47
3.7.3. FACTORI LIMITATIVI PRIVIND MATERIALELE/OUTPUT-URILE OBȚINUTE	49
3.8. CONSIDERENTE TEHNICE FINALE PRIVIND IITD	50
3.8.1. PRINCIPII PENTRU IMPLEMENTAREA IITD	50
3.8.2. EXEMPLE DE INSTALAȚII ȘI LECȚII ÎNVĂȚATE	52

4.	CONDIȚII PRELIMINARE PENTRU REALIZAREA UNEI IITD SUSTENABILĂ	55
4.1.	ETAPA PRELIMINARĂ DE PREGĂTIRE A PROIECTULUI	55
4.2.	ETAPA DE PREGĂTIRE A UNEI DOCUMENTAȚII MATURE A PROIECTULUI	60
4.3.	PROCEDURI DE ACHIZIȚIE ȘI MANAGEMENTUL CONTRACTELOR	63
5.	ASPECTE PRIVIND MONITORIZAREA ACTIVITĂȚILOR DIN CADRUL INSTALAȚIEI	67
5.1.	RESPECTAREA CERINȚELOR DE MEDIU	67
5.1.1.	MONITORIZAREA EMISIILOR ÎN AER	67
5.1.2.	MONITORIZAREA EMISIILOR DE APE UZATE	69
5.1.3.	RAPORTAREA CONFORMITĂȚII DE MEDIU	70
5.2.	MONITORIZAREA PRINCIPALILOR PARAMETRI	70
5.3.	MONITORIZAREA DEȘEURILOR ACCEPTATE ÎN IITD ȘI A MATERIALELOR/OUTPUT-URILOR OBTINUTE	73
5.4.	ASPECTE PRIVIND PERSONALUL	75
	ANEXA 1 LEGISLAȚIE EUROPEANĂ ȘI NAȚIONALĂ APLICABILĂ	78
	ANEXA 2 ASPECTE PRIVIND ÎNTOCMIREA DOCUMENTAȚIILOR TEHNICO-ECONOMICE; ACORDURI/ AVIZE/ AUTORIZAȚII	82
	ANEXA 3 EXEMPLE DE IITD – INFORMAȚII GENERALE	90
	BIBLIOGRAFIE	95
	GLOSAR DE TERMENI	96

FIGURI

Figura 1: Gestionarea deșeurilor municipale în contextul economiei circulare	8
Figura 2: Ierarhia gestionării deșeurilor.....	9
Figura 3: Ținte și cerințe privind gestionarea deșeurilor municipale	10
Figura 4: Diagramă standard a unei IITD	17
Figura 5: Diagrama IITD care include și alte fluxuri de deșeuri	18
Figura 6: Sortarea deșeurilor reciclabile separate la sursă	25
Figura 7: Diagrama de flux standard a digestiei uscate	32
Figura 8: Exemplu de rezervoare pentru digestie umedă.....	32
Figura 9: Schema unei instalații/unități de cogenerare	33
Figura 10: Diagrama tipică a DA a biodeșeurilor colectate separat	33
Figura 11: Diagrama standard a DA a fracției biodegradabile din deșeuri reziduale	35
Figura 12: Diagramă indicativă a producției de SRF/ RDF folosind procesul de bio-uscăre	40
Figura 13: Celulă de bio-uscăre	40
Figura 14: Diagramă standard a deșeurilor reziduale supuse tehnologiei de bio-uscăre	41
Figura 15: Zona de recepție - tratament mecanic/ sortare (IITD ZAKYNTHOS, Grecia).....	91
Figura 16: Zona de compostare(IITD ZAKYNTHOS, Grecia)	92
Figura 17: Zona de rafinare (IITD ZAKYNTHOS, Grecia)	92
Figura 18: Vedere de ansamblu IITD LA CAMPIÑA Madrid, Spania	93
Figura 19 Zona de recepție/ tratament mecanică/ sortare (IITD LA CAMPIÑA Madrid)	94
Figura 20: Zona de compostare (IITD LA CAMPIÑA Madrid).....	94
Figura 21: Zona de monitorizare a activităților din cadrul IITD LA CAMPIÑA Madrid	94

TABELE

Tabel 1: Rolul părților cheie în gestionarea deșeurilor municipale.....	15
Tabel 2: Tehnologii mecanice de pre-tratare.....	23
Tabel 3: Tehnologii de sortare mecanică.....	26

Tabel 4: Tehnologii DA standard	30
Tabel 5: Tehnologii de compostare	36
Tabel 6: Tehnologii de prelucrare/rafinare a compostului	37
Tabel 7: Tehnologii de prelucrare/rafinare a RDF/SRF	42
Tabel 8: Procente de puritate a materialelor reciclabile colectate separat	43
Tabel 9: Sistem de clasificare pentru SRF conform standardului UE EN 21640:2021	44
Tabel 10: Valori tipice ale compoziției biogazului.....	44
Tabel 11: Limite CLO și metoda de măsurare	44
Tabel 12: Output-uri tratare mecano-biologică cu DA.....	45
Tabel 13: Output-uri tratare mecano-biologică cu bio-uscarea.....	46
Tabel 14: Output-uri DA	46
Tabel 15: Output-uri compostare	46
Tabel 16: Materialele reciclabile obținute prin proceduri mecanice de sortare	46
Tabel 17: Prețuri orientative de la instalații din Grecia	48
Tabel 18: Considerente privind metodologia de selectare a tehnologiei	51
Tabel 19: Exemple de ITTD și TMB-uri din Grecia și alte țări	52
Tabel 20: CAPEX și OPEX indicative pentru diverse facilități	53
Tabel 21: Frecvența măsurărilor de levigat	69
Tabel 22: Parametrii care urmează să fie monitorizați de către ADI-uri	71

MULȚUMIRI

Prezentul Ghid a fost pregătit de o echipă multidisciplinară de experți a Consultantului Mott MacDonald România în cadrul contractului de Asistență Tehnică „Suport pentru consolidarea capacității instituționale a Asociațiilor de Dezvoltare Intercomunitară din domeniul deșeurilor (MIPE PASSA 2 - AA-010820-001)”, parte a Contractului-cadru de sprijinire a Echipei BEI de suport consultativ privind proiectele din Lotul 2 – Mediu și Energie.

Consultantul dorește să mulțumească pe această cale Echipei BEI PASSA pentru orientările oferite pe parcursul elaborării acestui document.

Ne exprimăm totodată convingerea că Ghidul de față va susține inițiativele autorităților de realizare a cât mai multor acțiuni ce au ca scop respectarea cerințelor UE în domeniul gestionării deșeurilor și promovarea celor mai bune tehnici disponibile de tratare a deșeurilor municipale.

DISCLAIMER

Autorul/ii își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul acestui document. Opiniile exprimate în acest document nu reflectă neapărat punctele de vedere ale Băncii Europene de Investiții sau ale promotorului/beneficiarului proiectului.

ABREVIERI

Abreviere	Semnificație
A(L)PM	Agenția (Locală) pentru Protecția Mediului
A.N.R.S.C	Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități Publice
ADI	Asociația de Dezvoltare Intercomunitară
ANPM	Agenția Națională pentru Protecția Mediului
APL	Autorități Publice Locale
BEI	Banca Europeană de Investiții
C:N	Raportul Carbon:Azot
CE	Comisia Europeană
CJ	Consilii Județene
CLO	Produs asemănător compostului
COV	Compuși organici volatili
DA	Digestie anaerobă
EIA	Evaluarea impactului asupra mediului
GNM	Garda Națională de Mediu
HDPE	Polietilenă de înaltă densitate (HDP)
HG	Hotărâre de Guvern
HRT	Timp de retenție hidraulică
IITD	Instalație integrată de tratare a deșeurilor
IP	Indicator de performanță
MWh	Megawatt-oră
OLR	Procentul conținutului organic
ONG	Organizații neguvernamentale
OUG	Ordonanță de Urgență a Guvernului
PASSA	Acordul de servicii de asistență tehnică pentru proiecte
PE	Polietilenă
PET	Polietilen tereftalat (PET)
pH	Potențialul de hidrogen (pH)
PP	Polipropilenă
PVC	Policlorură de vinil
RDF	<i>Refused derived fuel</i> -Combustibil derivat din deșeuri
SMID	Sistemul de management integrat al deșeurilor
SRF	<i>Solid Recovery Fuel</i> - Combustibil derivat din deșeuri solide (SRF)
TDA	Tehnologie de digestie anaerobă
TMB	Tratare mecano-biologică
UE	Uniunea Europeană

1. Introducere

1.1. Context

Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene (MIPE) din România a semnat *Acordul de servicii de asistență tehnică pentru proiecte cu Banca Europeană de Investiții (Acordul BEI PASSA)* în decembrie 2019, în continuarea unui acord similar încheiat în perioada 2016-2019 (PASSA MEF 1). Scopul acestui PASSA a constat în acordarea de sprijin MIPE în implementarea proiectelor finanțate de UE prin îmbunătățirea capacității administrative, oferind consultanță și monitorizare, servicii de analiză a riscurilor, evaluare, pregătire și suport pentru implementarea de contracte/proiecte specifice. Acesta a sprijinit, de asemenea, etapa de tranziție a Programului Operațional pentru Infrastructură Mare (POIM) către următoarea perioadă de programare.

Parte a Contractului-cadru de sprijinire a Echipei BEI de suport consultativ privind proiectele din sectoarele Mediu și Energie este și Contractul de Asistență Tehnică AA-010820-001 „*Suport pentru consolidarea capacității instituționale a Asociațiilor de Dezvoltare Intercomunitară din domeniul deșeurilor*”, semnat în luna aprilie 2022 cu Mott MacDonald în calitate de Consultant.

Obiectivul general al acestui contract a vizat îmbunătățirea funcționalității *Sistemelor de Management Integrat al Deșeurilor (SMID)* prin dezvoltarea și consolidarea capacităților Autorității de Management (AM POIM) și ale principalelor instituții implicate în managementul proiectelor finanțate de UE pentru sectorul deșeurilor municipale, în special ale Asociațiilor de Dezvoltare Intercomunitară (ADI-uri), Consiliilor Județene (CJ) și Agențiilor Locale pentru Protecția Mediului (ALPM). Asistența oferită actorilor cheie din domeniul gestionării deșeurilor a inclus:

- Elaborarea de ghiduri/instrucțiuni de lucru privind aspectele financiare relevante implementării/operării proiectelor SMID, inclusiv aplicarea lor practică într-o serie de proiecte (*Ghid privind implementarea indicatorilor de performanță și sancțiunile asociate; Ghid privind modul de stabilire/ajustare/modificare a tarifelor de salubritate; Instrucțiune de lucru privind actualizarea Planului tarifar*);
- Elaborarea de ghiduri privind aspectele tehnice relevante implementării/operării proiectelor SMID (*Ghid privind compostarea individuală în gospodăriile din zonele urbane și rurale; Ghid privind instalațiile integrate de tratare a deșeurilor*);
- Elaborarea unui *Ghid pentru monitorizarea implementării Planurilor Județene de Gestionare a Deșeurilor, respectiv a Planului de Gestionare a Deșeurilor din Municipiul București (PJGD/PMGD)*, inclusiv întocmirea a cinci rapoarte anuale de monitorizare;
- Suport în revizuirea documentelor de delegare cadru pentru serviciul de salubritate (*contract, caiet de sarcini, regulament serviciu*);
- Elaborarea unui *Ghid privind monitorizarea durabilității proiectelor SMID finanțate în cadrul POIM*;
- Transferul de competențe prin 40 sesiuni de instruire menite să asigure un nivel ridicat de consolidare a capacităților din cadrul ADI-urilor, CJ-urilor, ALPM și, respectiv A.N.R.S.C;
- Suport ad-hoc în vederea utilizării/implementării optime a ghidurilor/instrucțiunilor de lucru privind aspectele financiare și tehnice, precum și alte activități derulate în baza cerințelor actorilor cheie.

În acord cu cele de mai sus, prezentul *Ghid privind Instalațiile Integrate de Tratarea Deșeurilor (IITD)* a fost pregătit ca parte a *Task-ului B “Suport pentru ADI-uri privind implementarea aspectelor tehnice ale proiectului SMID”*.

1.2. Context general și domeniul de aplicabilitate a Ghidului

Necesitatea unei abordări holistice de gestionare a deșeurilor a devenit din ce în ce mai imperativă în zilele noastre, deoarece indicii de generare a deșeurilor per persoană au crescut semnificativ comparativ cu cei de acum câțiva ani. În plus, metodele convenționale urmate până acum par să producă produse neasimilate pe piață care ajung la depozitele de deșeururi, nereușind astfel să servească scopului avut în vedere. Pe de altă parte, standardele predefinite de UE privind *reciclarea, devierea și, în general, gestionarea deșeurilor*, devin din ce în ce mai stricte, în timp ce colectarea separată nu este aplicată satisfăcător pentru fiecare caz în parte. Prin urmare, gestionarea deșeurilor este departe de realizarea obiectivelor propuse, fiind așadar necesară găsirea de metode alternative pentru aceasta.

Unul dintre **principalii piloni ai strategiei și obiectivelor UE** privind managementul deșeurilor este o **gestionare corectă și eficientă a deșeurilor municipale**, pentru a îndeplini obiectivele stabilite. Astfel, *gestionarea deșeurilor ar trebui să fie îmbunătățită și transformată într-o gestionare durabilă a materialelor pentru a proteja, a conserva și a îmbunătăți calitatea mediului, pentru a proteja sănătatea umană și a promova principiile economiei circulare.*

Îmbunătățirea performanței în materie de gestionare a deșeurilor presupune colectarea separată a diferitelor fluxuri de deșeururi pentru a asigura calitatea deșeurilor și a permite reciclarea acestora. În paralel, este necesar să se crească gradul de pregătire pentru reutilizare și să se dezvolte capacitățile de tratare a deșeurilor pentru sortare și reciclare pentru a avansa către etapele superioare ale ierarhiei deșeurilor. În acest context, asigurarea valorificării deșeurilor ca resursă poate contribui la reducerea dependenței de importul de materii prime și poate facilita tranziția la o gestionare mai sustenabilă a materialelor și contribuția la un model de economie circulară.

Figura 1: Gestionarea deșeurilor municipale în contextul economiei circulare



(Sursa: Sustainable Global Resources Ltd, Recycling Council of Ontario)

Conform ierarhiei deșeurilor, *se acordă prioritate prevenirii și reducerii deșeurilor produse*, deoarece acest gen de măsuri este considerat cel mai prietenos cu mediul, spre deosebire de cele referitoare la tratarea și eliminarea deșeurilor. Înainte de a lua decizia de selectare a tehnologiilor de gestionare a deșeurilor colectate, se impune evaluarea fluxului acestora și identificarea tuturor măsurilor posibile de asigurare a *prevenirii generării și a reutilizării lor*.

Principiile fundamentale în ceea ce privește gestionarea deșeurilor sunt bazate pe următoarea **ierarhie**:

- 👉 **Prevenirea și reducerea cantităților de deșeuri** prin adoptarea unor tehnologii moderne și inovatoare de producție a bunurilor de consum, precum și prin schimbarea comportamentului oamenilor față de protecția mediului;
- 👉 **Pregătirea pentru reutilizare** pentru prelungirea ciclului de viață al produselor;
- 👉 **Reciclarea deșeurilor**;
- 👉 **Alte operațiuni de valorificare, precum valorificarea energetică** prin metode tehnologice adecvate fiecărui tip de deșeuri, înaintea eliminării;
- 👉 **Eliminarea** prin metode care nu pun în pericol mediul.

Figura 2: Ierarhia gestionării deșeurilor

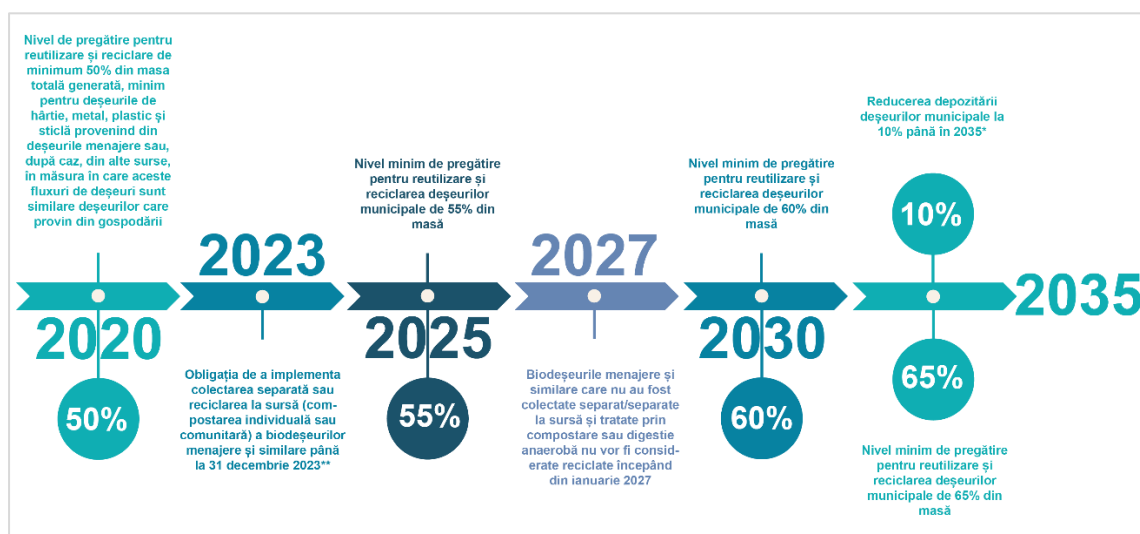


(Sursa: https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en adaptată de către autor)

Aplicarea ierarhiei deșeurilor are ca scop încurajarea acelor opțiuni care produc cel mai bun rezultat pe întreg ciclul de viață a unui produs, în privința mediului și a sănătății populației.

În acest scop a fost aprobat în aprilie 2018 „Pachetul UE privind Economia Circulară”, care conține **țintele** prevăzute în Figura 3. Având în vedere țintele stabilite la nivelul UE, fiecare stat membru trebuie să transpună în politica și strategia de gestionare a deșeurilor atât măsurile legislative potrivite, cât și măsuri concrete de implementare la nivelul tuturor comunităților locale.

Figura 3: Ținte și cerințe privind gestionarea deșeurilor municipale



(Sursa: Autor)

În conformitate cu articolul 11a din *Directiva Cadru a Deșeurilor*, **începând cu anul 2027, biodeșeurile care nu vor fi colectate separat la sursă și apoi tratate prin compostare sau digestie anaerobă, nu vor mai fi considerate ca fiind deșeuri reciclate.** Toate acestea implică faptul că, în viitorul apropiat, contribuția deja limitată a TMB-urilor tipice la obiectivele UE va fi și mai redusă. Din cauza parametrilor naționali/regionali diferiți și a specificității fiecărui sistem integrat de gestionare a deșeurilor municipale implementat la nivel regional, nu se poate vorbi de o soluție unică pentru îndeplinirea Țintelor. Pentru a contribui în mod semnificativ la atingerea obiectivelor UE într-o manieră viabilă și durabilă, a fost **dezvoltat conceptul de instalație integrată de tratare a deșeurilor (IITD).**

O instalație IITD combină tratarea mecanică cu tratarea biologică, fiind capabilă să trateze atât fluxurile de deșeuri colectate separat (deșeuri reciclabile, biodeșeuri și, în unele cazuri, în funcție de necesitate, deșeuri textile și/sau deșeuri voluminoase), cât și deșeurile reziduale, pentru a recupera cantități maxime de materiale în scopul atingerii obiectivelor privind economia circulară.

Prin intermediul IITD se asigură recuperarea și reciclarea materialelor (hârtie, carton, plastic, metal, sticlă, compost), valorificarea potențialului energetic din deșeuri (biogaz, RDF/SRF), precum și stabilizarea conținutului de materie organică, și drept urmare, o reducere a volumului total al deșeurilor prin tratare. Se poate realiza astfel, în condiții de maximă eficiență, o creștere a cantităților de deșeuri pregătite pentru reciclare sau valorificare și o diminuare a cantităților de deșeuri eliminate prin depozitate.

1.3. Structura Ghidului

Prezentul Ghid constituie o privire de ansamblu asupra conceptului de Instalație Integrată de Tratare a Deșeurilor (IITD), accentul punându-se pe principalele aspecte privind promovarea unei astfel de investiții (proiectarea, implementarea și funcționarea IITD) și pe aspectele cheie referitoare la monitorizarea proceselor în ceea ce privește tratarea deșeurilor municipale.

Acest Ghid se adresează cu precădere CJ-urilor și ADI-urilor care implementează proiecte în sectorul deșeurilor, și are ca scop consolidarea capacității instituționale a acestora în ceea ce privește gestionarea deșeurilor municipale. În plus, ghidul poate fi util și autorităților care reglementează construirea și operarea unor astfel de instalații (ex. ALPM-uri).

Prezentul Ghid este structurat în cinci capitole distincte, după cum urmează

- **Capitolul 1 – Introducere** – prezintă contextul în care a fost pregătit Ghidul și tematica abordată în cadrul acestuia;
- **Capitolul 2 – Cadrul legal și instituțional aplicabil** – realizează o trecere în revistă a cadrului legal și instituțional referitor la instalațiile integrate de tratare a deșeurilor, informații detaliate fiind incluse în Anexele 1 și 2;
- **Capitolul 3 – Specificații tehnice privind IITD** – prezintă cerințele tehnice generale specifice IITD, respectiv a proceselor de *pre-tratare*, *tratare mecanică și tratare biologică (digestiana anaerobă (DA), compostare și bio-uscare)*, inclusiv fluxul standard al acestor procese, precum și infrastructura necesară și cerințele tehnice specifice pentru tehnologiile de DA și bio-uscare. Sunt furnizate, de asemenea, informații privind bilanțul masic, oferind o perspectivă cuprinzătoare asupra deșeurilor tratate, cât și a materialelor/output-urilor rezultate în cadrul IITD.
- **Capitolul 4 – Condiții preliminare pentru IITD sustenabile** – include considerentele cheie privind implementarea cu succes a unui proiect care promovează o infrastructură de tipul IITD, oferind orientări pentru fiecare etapă specifică managementului de proiect, inclusiv despre contractele de tip DBO (*Proiectare – Execuție -Operare*) și lecțiile învățate ca urmare a implementării unor proiecte similare.
- **Capitolul 5 – Aspecte privind monitorizarea activităților din cadrul instalației** – sunt prezentate principalii parametri de monitorizarea ai operațiunilor tehnologiilor specifice IITD, care contribuie la îndeplinirea obiectivelor specifice sectorului deșeurilor municipale. Sunt de asemenea prezentate și unele dintre cele mai întâlnite probleme ce pot surveni în cadrul activităților din fluxul de tratare, acestea fiind însoțite de propuneri de soluții vizând modificările și/sau remediile posibile.

Oferind posibilități de îmbunătățire continuă a capacității instituționale din sectorul managementului deșeurilor, prezentul Ghid include și recomandări privind monitorizarea funcționării IITD, a deșeurilor acceptate și a produselor rezultate, precum și a factorilor de mediu, recomandări ce pot fi utilizate de către ADI-uri și CJ, menite să asigure controlul dezvoltării unor asemenea proiecte și soluționarea problemelor ce pot apărea pe parcursul derulării lor. De asemenea, aceste recomandări pot fi utilizate și de către ALMP și alte instituții responsabile în procesul de avizare și autorizare a IITD.

Ghidul a fost pregătit după consultări și discuții ample cu experții BEI PASSA. Această versiune include și recomandările echipei JASPERS.

Prezentul Ghid nu poate înlocui prevederile legale aplicabile și alte cerințe impuse de către autoritățile competente.

2. Cadrul legal și instituțional aplicabil

2.1. Cadrul legal aplicabil

Cadrul legal existent în România, după aderarea la Uniunea Europeană, a facilitat, începând cu anul 2007, nu numai o gestionare eficientă a tuturor categoriilor de deșeuri municipale de către autoritățile publice locale, ci și posibilitatea de a contribui individual la reducerea generării deșeurilor municipale.



Directivile europene privind managementul deșeurilor au fost transpuse în legislația națională, fiind principalul instrument utilizat de către factorii de decizie (UAT, ADI etc.) în a **implementa un management al deșeurilor municipale orientat cu precădere spre prevenție și tratare, și mai puțin spre depozitare**.

Gradul ridicat de complexitate a instalațiilor integrate de tratarea deșeurilor și modul de implementare specific al proiectelor prin care se construiește și se asigură operarea unor astfel de instalații **impun aplicarea unui cadru legal deosebit de extins**. Acesta presupune respectarea de norme/standarde elaborate la nivel european și național care se referă la domeniul serviciilor publice, în special a celor de *salubritate, gestionarea deșeurilor, avizarea și autorizarea instalațiilor, elaborarea documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, licențiere și autorizare* din partea unor autorități de reglementare cum ar fi A.N.R.S.C și A.N.R.E.

O listă detaliată a celor mai relevante acte normative relevante la nivel european și național este inclusă în Anexele Ghidului (a se vedea Anexa 1). Astfel, sunt prezentate reglementările din următoarele domenii: gestionarea deșeurilor, servicii publice, inclusiv autorizarea/licențierea activităților din domeniul serviciilor publice și autorizarea în domeniul energiei electrice și a gazelor naturale.



Este important ca **prevenirea și gestionarea deșeurilor să fie în concordanță cu documentele strategice ale politicilor europene din domeniu și cu documentelor de planificare la nivel național și local** (ex. PNGD, PJGD/PMGD, etc.). La nivelul documentelor programatice **naționale** au fost definite liniile principale de acțiune în domeniul managementului deșeurilor prin elaborarea, *într-o primă etapă*, a **Strategiei Naționale de Gestionare a Deșeurilor (SNGD)**, și ulterior a **Planul Național de Gestionare a Deșeurilor (PNGD)**, care a include **opt obiective strategice**, respectiv:

- **Îmbunătățirea calității mediului și protecția sănătății populației** – prin abordarea integrată a aspectelor de mediu în gestionarea deșeurilor;
- **Sprejinierea activităților de cercetare-dezvoltare în domeniul gestionării deșeurilor** – prin identificarea domeniilor de intervenție, prin atragerea surselor de finanțare a activităților de cercetare-dezvoltare în domeniul deșeurilor;
- **Încurajarea investițiilor verzi** – prin dezvoltarea mecanismelor de sprijinire a proiectelor de investiții verzi;
- **Creșterea eficienței utilizării resurselor** – prin promovarea eco-inovării, prin aplicarea responsabilității extinse a producătorilor;
- **Gestionarea durabilă a deșeurilor** – prin aplicarea ierarhiei deșeurilor în ordinea priorităților, abordarea analizei ciclului de viață, diversificarea utilizării instrumentelor economice, întărirea prin reglementări a sistemului de supraveghere și control, și dezvoltarea infrastructurii de gestionare a deșeurilor;
- **Corelarea prevederilor politicilor de gestionare a deșeurilor cu cele privind schimbările climatice** – prin integrarea aspectelor privind schimbările climatice în planurile de gestionare a deșeurilor, prin susținerea investițiilor care reduc amprenta de carbon;

- Dezvoltarea comportamentului responsabil privind prevenirea generării și gestionării deșeurilor – prin promovarea campaniilor de conștientizare/informare a comunităților, prin implicarea societății civile;
- Întărirea capacității instituționale.

Astfel, **PNGD** asigură cadrul general de promovare a măsurilor necesare pentru conformare până în 2025. În linie cu **PNGD**, **Planurile de gestionare a deșeurilor la nivel județean și al municipiului București (PJGD/PMGD)** au fost adoptate până în 2021, identificând *măsurile necesare* pentru continuarea procesului de conformare cu prevederile Directivelor specifice și *îndeplinirea obiectivelor Pachetului pentru Economia Circulară*. Astfel, **PJGD/PGDDB** vizează: (i) *extinderea sistemului de colectare separată a deșeurilor reciclabile*; (ii) *implementarea/extinderea colectării separate a biodeșeurilor și a fluxurilor speciale din deșeurile municipale, inclusiv prin centre de colectare prin aport voluntar*; (iii) *centre de pregătire pentru reutilizare*; (iv) *stații de transfer noi și modernizarea/extinderea celor existente*; (v) *instalații/instalații integrate de tratare a deșeurilor colectate separat, și după caz și a deșeurilor reziduale, în vederea valorificării materiale a deșeurilor*; (vi) *modernizarea instalațiilor existente (instalații de sortare, instalații de compostare și instalații de tratare mecano-biologică)*; (vii) *închiderea depozitelor neconforme și asigurarea capacităților necesare de depozitare*.

Programul de Dezvoltare Durabilă (PDD) – aprobat de către Comisia Europeană la data de 24.11.2022 include *măsuri în acord cu Strategia privind Economia Circulară, prin operațiuni de promovare a activităților prioritare din ierarhia de gestionare a deșeurilor*. Pentru conformarea cu directivele europene și accelerarea tranziției spre economia circulară și pentru dezvoltarea, modernizarea și completarea sistemelor de management integrat al deșeurilor, precum și pentru realizarea de noi sisteme integrate de gestionare a deșeurilor, **PDD vizează măsuri de îmbunătățirea modului de gestionare a deșeurilor municipale, în conformitate cu nevoile identificate în PNGD și PJGD/PGDDB**, prin investiții complementare investițiilor finanțate prin PNRR, precum și din alte surse. Astfel, prin **Acțiunea 1.3 Gestionarea eficientă a deșeurilor în vederea accelerării tranziției spre economia circulară se pot finanța investiții de tipul IITD** în completarea infrastructurii existente la nivelul unui județ, care să asigure tratarea deșeurilor colectate separat și a deșeurilor reziduale. **Construirea de instalații integrate de tratare a deșeurilor (IITD)** trebuie să asigure:

- ☞ *tratarea deșeurilor reciclabile colectate separat și a deșeurilor reziduale;*
- ☞ *promovarea de tehnologii pentru tratare automate sau semi-automate pentru a asigura un grad de reciclare cât mai ridicat;*
- ☞ *flexibilitatea trecerii de la tratarea deșeurilor reziduale la tratarea biodeșeurilor.*

Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) - aprobat de către Consiliul Uniunii Europene (UE) la data de 28.10.2021 - **Componenta C3: Managementul Deșeurilor**, vizează o serie de măsuri prealabile care să asigure un cadru legislativ, instituțional și procedural capabil să permită operaționalizarea sistemelor de management integrat al deșeurilor finanțate din fonduri nerambursabile, în conformitate cu **PNGD**. În acest context, cadrul legal aplicabil sectorului deșeurilor a fost revizuit în octombrie 2022.

Este necesar să se acorde prioritate inițiativelor de management al deșeurilor în conformitate cu principiile ierarhiei acestora (prevenire, pregătire pentru reutilizare, reciclare, alte metode de valorificare, cum ar fi recuperarea energiei, eliminarea). Îmbunătățirea modului de gestionare a deșeurilor municipale la nivel local trebuie să se realizeze prin investiții complementare celor existente în aria proiectului, care să contribuie la îndeplinirea obiectivelor de depozitare incluse în Pachetul privind Economia Circulară, precum și la respectarea prevederilor cadrului legal aplicabil.

Capacitățile estimate ale noilor proiecte de IITD pregătite sau în curs de pregătire pentru tratarea fiecărui tip de deșeuri (deșeuri reciclabile colectate separat, deșeuri biologice, deșeuri reziduale și, eventual, textile și/sau deșeuri voluminoase) trebuie să fie în conformitate cu prevederile PNGD/PJGD pentru a putea fi finanțate prin PDD.

2.2. Cadrul instituțional

Guvernul central este responsabil pentru legislația generală, elaborarea politicilor, management, monitorizare și inspecții.



Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor exercită competențe în următoarele domenii: *elaborarea reglementării-cadru, planificare strategică, dezvoltare durabilă, infrastructura de mediu și de gospodărire a apelor, meteorologie și hidrologie, gestionarea deșeurilor, administrarea gospodăririi pădurilor, etc.* Asigură elaborarea PNGD, stabilind astfel investițiile care trebuie realizate pentru a facilita atingerea ȋntelilor/obiectivelor. Mai mult, este responsabil cu implementarea și coordonarea asistenței financiare acordate de UE în domeniul mediului și pădurilor și al programelor finanțate din fonduri UE. Conform legislației în vigoare (HG nr. 43/2020 privind organizarea și funcționarea Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor), Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM - autoritatea de reglementare în materie de protecția mediului), Garda Națională de Mediu (GNM), Administrația Rezervației Biosferei „Delta Dunării” (ARBDD/DDBRA) și Garda Forestieră Națională sunt subordonate Ministerului Mediului.

ANPM este responsabilă cu colectarea și gestionarea datelor naționale privind gestionarea deșeurilor, care sunt transmise Institutului Național de Statistică și către Eurostat.

Garda Națională de Mediu (GNM), este, în general, *responsabilă pentru controlul și aplicarea legislației de protecție a mediului.* Ca urmare a acestui fapt, se pot impune sancțiuni financiare operatorilor economici din cadrul unui proiect pentru nerespectarea condițiilor din autorizația de mediu și după acceptarea ANPM sau APM locale, poate revoca autorizațiile de mediu în cazul încălcării condițiilor de mediu și reglementare impuse prin acestea. De asemenea, GNM poate propune măsuri privind prevenirea sau diminuarea posibilelor pericole pentru mediu.

Autoritatea Națională de Reglementare a Serviciilor Publice (A.N.R.S.C) *reglementează calitatea serviciilor publice, gestionarea deșeurilor, care intră în responsabilitatea unităților administrativ-teritoriale.* La nivel național, elaborează și eliberează, în primul rând, standardele de calitate (legislație terțiară) și controlează acordarea de autorizații/permise operatorilor de salubritate care se ocupă de gestionarea deșeurilor. Autoritatea de reglementare elaborează și aprobă *Regulamentul-cadru al serviciului de salubritate*, precum și *Normele metodologice privind tarifele pentru serviciile respective.* Operațiunile sale sunt împărțite între opt agenții regionale.

Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei (A.N.R.E) *reglementează și autorizează activitatea agenților economici din domeniul energiei.* În cazul IITD autorizează înființarea punctului de producere a energiei și emite licența pentru exploatarea comercială a capacităților de producere a energiei electrice și autorizează exploatarea instalațiilor aferente activității de producere/stocare biogaz.

La nivel local funcționează Agențiile pentru Protecția Mediului care sunt instituții publice cu personalitate juridică aflate în subordinea *Agenției Naționale pentru Protecția Mediului*, având statutul de servicii publice descentralizate, finanțate de la bugetul de stat. Agențiile pentru Protecția Mediului *sunt responsabile cu implementarea politicilor, strategiilor și legislației în domeniul protecției mediului la nivel județean, precum și cu evaluarea impactului anumitor proiecte publice sau private asupra mediului.* De asemenea, acestea emit acte reglementare și autorizații privind protecția mediului și diverse activități, în conformitate cu competențele conferite de *Agenția Națională pentru Protecția Mediului*, conform legislației în vigoare.

Consiliile Județene asigură cadrul pentru asigurarea serviciilor publice de interes județean în domeniul protecției mediului, potrivit competențelor sale și prevederilor legii. Nu în ultimul rând, **unitățile administrativ teritoriale** au responsabilitatea managementului deșeurilor, în contextul furnizării serviciilor comunitare de utilități publice.

Deși legislația poate fi pusă în aplicare ca atare, sunt necesare proceduri de control și corecție. Regulamentele în sine nu vor funcționa fără un astfel de sistem. Nu se poate ști ce, când, unde și cum este colectat dacă nu există o comunicare cu publicul în privința colectării separate și reciclării deșeurilor. Populația și operatorii economici trebuie să poată înțelege pe deplin necesitatea selectării și separării diferitelor tipuri de deșeuri. Ca urmare, este *esențial să existe atât sancțiuni de natură juridică (contravenționale sau infracționale), financiare, precum și acțiuni de conștientizare, comunicare și responsabilizare* pentru crearea unui mediu mai curat.

Participarea tuturor părților interesate este crucială pentru un sistem de management al deșeurilor de succes. Crearea și adoptarea de politici menite să modifice comportamente în favoarea reducerii, reutilizării, reciclării și valorificării deșeurilor va grăbi trecerea la economia circulară. În plus, **implicarea comunității în colectarea separată a deșeurilor** este esențială și poate fi realizată prin: (i) *strategii de comunicare între membrii comunității și părțile interesate;* (ii) *implicarea liderilor locali reprezentativi (ONG) în sensul stimulării participării comunității;* (iii) *sprijinirea inițiativelor comunitare ale autorităților locale;* (iv) *cooperarea între ONG-uri și autoritățile locale conform acordurilor oficiale cu părțile interesate.*

În tabelul de mai jos este prezentat pe scurt rolul entităților cheie în gestionarea deșeurilor municipale.

Tabel 1: Rolul părților cheie în gestionarea deșeurilor municipale

Parte interesată	Rol/ zonă de interes
Autoritățile administrației publice locale	Gestionarea deșeurilor municipale, inclusiv pentru colectarea, colectarea separată, tratarea și eliminarea deșeurilor municipale. În contextul cerințelor legale, acestea trebuie să tratează problema gestionării deșeurilor cu prioritate, să furnizeze informații și servicii publice de calitate și să promoveze proiecte care să asigure o infrastructură la standardele impuse. Totodată, trebuie să dețină personal instruit, să asigure implementarea legislației la nivel local și să atragă participarea societății civile pentru o gestionare durabilă a deșeurilor municipale. Aprobă cadrul pentru asigurarea unui sistem de gestionare durabilă a deșeurilor municipale, parametrii acestuia și drepturile și responsabilitățile aferente tuturor părților implicate. În plus, aprobă documentația aferentă prestării activităților de salubritate, inclusiv tarifele/taxele și ajustările/modificările tarifare solicitate de către operatorii economici.
APM	Evaluarea impactului proiecte publice sau private cu impact asupra mediului. Emit avize/acorduri/autorizații în conformitate cu competențele acordate de Agenția Națională pentru Protecția Mediului, conform legislației în vigoare.
ADI-uri	Scopul acestora este de a conecta unități administrativ-teritoriale în vederea pregătirii și promovării unor proiecte de dezvoltare regională de interes comun pentru membrii acestora în domeniul serviciilor de utilități publice. De asemenea, un alt rol al acestora constă în asigurarea delegării serviciilor pentru toate activitățile specifice serviciului de salubritate și monitorizarea performanței operatorilor.
Societatea civilă	Participarea la luarea de decizii, implementare și monitorizare, mobilizarea participării comunității, exprimarea preocupărilor locale. Preluarea responsabilității în sensul formării comitetelor de supraveghere și a stimulării participării comunității, conectarea cu alte organizații similare din zonă și integrarea eforturilor lor pe un front comun. Grad de conștientizare reală în privința problemelor mediului și accent pe interesele locale mai degrabă decât pe senzaționalism.
Publicul larg	Participarea la luarea de decizii, implementare și monitorizare. Practicarea reducerii deșeurilor la sursă și a segregării lor la sursă, colaborarea cu organismele civice în identificarea amplasamentelor pentru instalații de gestionare a deșeurilor și funcționarea acestora.

Prin actualul cadru instituțional stabilit la nivelul PDD, Consiliile județene pot promova proiecte prin care să poată fi realizate investiții de tipul IITD, ADI-urile având în principal responsabilitatea monitorizării activității de operare a IITD. Participarea tuturor părților cheie pe întreaga perioadă de realizare a IITD este crucială pentru asigurarea unui sistem de management al deșeurilor viabil și durabil.

3. Specificații tehnice privind IITD

3.1. Considerații generale

3.1.1. Cerințe tehnice generale de proiectare

Similar cu instalațiile mecano-biologice (TMB-uri) tradiționale, și *IITD sunt instalații de tratare care combină tratarea mecanică cu tratarea biologică a deșeurilor*, dar că față de TMB, IITD sunt *concepute pentru a trata atât deșeurile reziduale, cât și fluxuri de deșeurile colectate separat*, asigurând o mai bună *recuperare și reciclare a materialelor (hârtie, carton, plastic, metal, sticlă, compost)*, *valorificarea potențialului energetic din deșeurile (biogaz, RDF/SRF)* și *reducerea cantității de deșeurilor destinată a fi eliminată prin depozitare*, respectiv tratarea deșeurilor în vederea implementării principiilor economiei circulare.

Implementarea capacităților de tratare în cadrul IITD la nivelul sistemelor de management integrat a deșeurilor municipale trebuie să fie complementară capacităților instalațiilor existente de tratare a deșeurilor (de exemplu, stațiile de sortare și de compostare), acestea urmând să fie exploatate în continuare pe deplin, în conformitate cu durata lor de viață proiectată.

Din acest motiv, noile IITD sau modernizările/modernizările instalațiilor TMB existente în IITD trebuie să fie dimensionate luând în considerare toate capacitățile de tratare existente în zona de proiect.

În primul rând, pentru a proiecta corect o instalație IITD, *este important să cunoaștem care sunt tipurile de deșeurile (deșeurile reziduale, biodeșeurile colectate separat, deșeurile reciclabile colectate separat etc.) și cantitățile* acestora care vor fi tratate în instalație, astfel încât să fie clar ce tehnologii și ce echipamente se vor utiliza.

În al doilea rând, este important *să se stabilească obiectivele acestei instalații în ceea ce privește rezultatele/output-urile obținute și să se evalueze impactul lor asupra mediului.*

Capacitatea instalației IITD se va baza pe fluxurile de deșeurile planificate, în linie cu concluziile studiului de fezabilitate pregătit pentru promovarea unei astfel de infrastructurii, luând în considerare măsurile de prevenire a generării deșeurilor, toate țintele de pregătire pentru reutilizare și reciclare conform pachetului privind economia circulară, schemele de colectare separată adoptate, precum și infrastructura de tratare existentă în aria proiectului.

Fluxurile de deșeurile tratate în IITD trebuie stabilite în corelare cu obiectivele PJGD și cadrul legal aplicabil pentru a fi în măsură să contribuie la acoperirea deficitului/lipsei sistemelor actuale de tratare a deșeurilor din zona proiectului.

IITD trebuie să fie *configurată cu linii/componente de sortare mecanice de ultimă generație, paralele sau cu scop dublu, pentru recuperarea materialelor*, atât din deșeurile colectate separat, cât și din deșeurile reziduale, *împreună cu linii pentru tratarea independentă în paralel a biodeșeurilor colectate separat și a deșeurilor reziduale biodegradabile (fracție biodegradabilă separată mecanic de fluxul de deșeurile reziduale).*

Pentru a realiza un management mai eficient al deșeurilor municipale vizând protecția mediului ambiant, este esențială o foarte bună separare la sursă a deșeurilor reciclabile. Astfel, rezultă materiale care pot fi reciclate (*plastic, hârtie, metal, etc.*). În consecință, cu cât separarea la sursă este mai bună, cu atât cantitatea și calitatea materialelor reciclabile colectate este mai mare. Acesta reprezintă un factor cheie în proiectarea unei stații/instalații, deoarece dacă fluxul de materiale reciclabile este curat, atunci va fi nevoie de mai puține echipamente mecanice pentru pre-tratarea mecanică și separarea fracțiilor de deșeurile.

Pe durata de viață a instalației se preconizează că cantitățile de deșeurile colectate separat vor crește și implicit, pe măsură ce se dezvoltă colectarea separată, cantitățile de deșeurile reziduale vor scădea, astfel că

la proiectarea IITD trebuie să se aibă în vedere **condiții de operare a instalației flexibile** care să compenseze aceste variații ale cantităților.

Proiectarea instalației integrate trebuie să **încorporeze flexibilitatea inerentă a procesului pentru a trata cantități variabile**, atât din fluxurile de deșeuri colectate separat, cât și din cele reziduale.

Tehnologiile și echipamentele IITD trebuie să fie în măsură să se adapteze în timp la cantități tot mai mari de deșeuri reciclabile și biodeșeuri colectate separat, și în consecință, la scăderea cantităților de deșeuri reziduale, conform Țintelor UE.

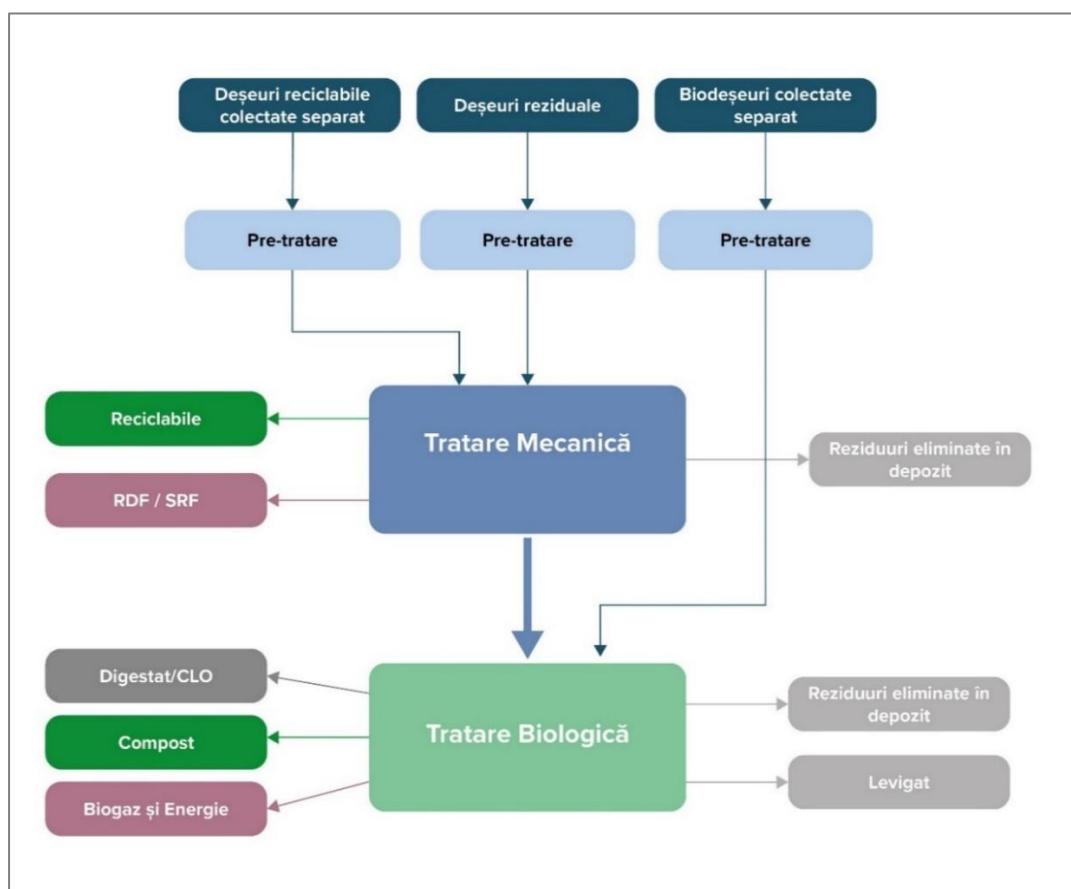
3.1.2. Fluxul deșeurilor în cadrul unei IITD

Procesul de tratare în cadrul IITD implică parcurgerea următoarelor faze principale:

- 👉 Faza de recepție și pre-tratarea a deșeurilor;
- 👉 Faza de tratare mecanică - semi-automatizată sau complet automatizată;
- 👉 Faza de tratare biologică - digestie anaerobă și/sau tratare aerobă (compostare, bio-uscare, deshidratare).

În figura de mai jos este prezentată o **diagramă standard a unei IITD**.

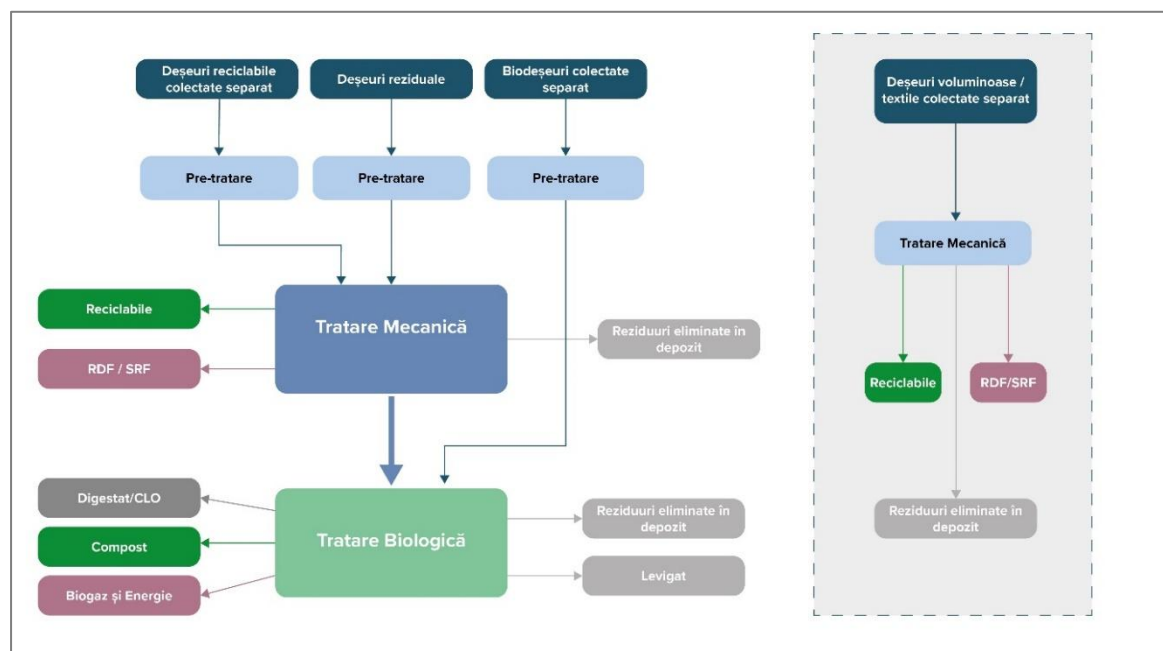
Figura 4: Diagramă standard a unei IITD



(Sursa: Autor)

Această diagramă poate suferi variații în funcție de fluxurile de deșeuri tratate, de tehnologia aleasă etc. Astfel, în funcție de necesitate, IITD poate, de asemenea, să trateze (mecanic) deșeurile voluminoase colectate separat și/sau textile pentru a separa fracțiile reciclabile și pentru recuperare de energie.¹

Figura 5: Diagrama IITD care include și alte fluxuri de deșeuri



(Sursa: Autor)

În procesul de tratare a deșeurilor în cadrul IITD este obligatoriu ca fluxurile colectate separat să nu fie amestecate cu deșeuri reziduale sau cu fracțiuni de deșeuri separate de deșeurile reziduale.

IITD pot fi de mai multe tipuri, dar raportat la procesul de tratare biologic se pot distinge următoarele tipuri:

- ☞ IITD cu Digestie Anaerobă;
- ☞ IITD cu Tratare Aerobă;
- ☞ IITD mixte cu Digestie Anaerobă și Tratare aerobă.

3.1.3. Tipuri de deșeuri acceptate / input

Deșeurile pe care un IITD le poate procesa și trata sunt toate deșeurile municipale precum: deșeuri reciclabile, biodeșeuri, deșeuri verzi, deșeuri reziduale și alte fluxuri de deșuri colectate separate în funcție de tipurile de deșuri luate în considerare la proiectarea IITD. Pe baza cantităților estimate a fi generate în aria de deservire, se va proiecta capacitatea și dotarea instalației.

În continuare, sunt prezentate codurile de deșeuri, conform Listei Europene a Deșeurilor, aprobată prin Decizia Comisiei 2000/532/CE din 3 mai 2002, cu modificările și completările ulterioare.

¹ A se vedea Anexa 10a "Condiții tehnice specifice pentru instalații integrate de tratare a deșeurilor" din cadrul Ghidul Solicitantului - Condiții de accesare a finanțării pentru proiectele etapizate din sectoarele: apă/apă uzată, managementul deșeurilor, monitorizarea calității aerului și managementul riscurilor (<https://mfe.gov.ro/pdd-21-27/>)

DEȘEURI RECICLABILE

15 DEȘEURI DE AMBALAJE, MATERIALE ABSORBANTE, MATERIALE DE LUSTRIRE, FILTRANTE ȘI ÎMBRĂCĂMINTE DE PROTECȚIE, NESPECIFICATE ÎN ALTĂ PARTE

15 01 ambalaje (inclusiv deșeurile de ambalaje municipale colectate separat)

15 01 01 ambalaje de hârtie și carton

15 01 02 ambalaje de materiale plastice

15 01 03 ambalaje de lemn

15 01 04 ambalaje metalice

15 01 05 ambalaje de materiale compozite

15 01 06 ambalaje amestecate

15 01 07 ambalaje de sticlă

15 01 09 ambalaje din materiale textile

20 DEȘEURI MUNICIPALE ȘI ASIMILABILE DIN COMERȚ, INDUSTRIE, INSTITUȚII, INCLUSIV FRAȚIUNI COLECTATE SEPARAT

20 01 fracțiuni colectate separat (cu excepția 15 01)

20 01 01 hârtie și carton

20 01 02 sticlă

20 01 38 lemn, altul decât cel specificat la 20 01 37

20 01 39 materiale plastice

20 01 40 metale

DEȘEURI REZIDUALE/ REZIDUURI

19 DEȘEURI DE LA INSTALAȚII DE TRATARE A REZIDUURILOR, DE LA STAȚIILE DE EPURARE A APELOR UZATE ȘI DE LA TRATAREA APELOR PENTRU ALIMENTARE CU APA ȘI UZ INDUSTRIAL

19 05 deșeurile de la tratarea aerobă a deșeurilor solide

19 05 01 fracțiunea necompostată din deșeurile municipale și asimilabile

19 06 deșeurile de la tratarea anaerobă a deșeurilor

19 06 03 faza lichidă de la tratarea anaerobă a deșeurilor municipale

19 06 04 faza fermentată de la tratarea anaerobă a deșeurilor municipale

19 12 deșeurile de la tratarea mecanică a deșeurilor (de ex. sortare, mărunțire, compactare, granulare) nespecificate în alta poziție a catalogului

19 12 12 alte deșeurile (inclusiv amestecuri de materiale) de la tratarea mecanică a deșeurilor, altele decât cele specificate la 19 12 11

20 DEȘEURI MUNICIPALE ȘI ASIMILABILE DIN COMERȚ, INDUSTRIE, INSTITUȚII, INCLUSIV FRAȚIUNI COLECTATE SEPARAT

20 02 deșeuri din grădini și parcuri (incluzând deșeuri din cimitire)

20 02 03 alte deșeuri nebiodegradabile

20 03 alte deșeuri municipale

20 03 01 deșeuri municipale amestecate

BIODEȘEURI

20 DEȘEURI MUNICIPALE ȘI ASIMILABILE DIN COMERȚ, INDUSTRIE, INSTITUȚII, INCLUSIV FRAȚIUNI COLECTATE SEPARAT

20 01 fracțiuni colectate separat (cu excepția 15 01)

20 01 08 deșeuri biodegradabile de la bucătarii și cantine

20 01 25 uleiuri și grăsimi comestibile

20 02 deșeuri din grădini și parcuri (incluzând deșeuri din cimitire)

20 02 01 deșeuri biodegradabile

În cazul în care pe amplasament există și infrastructură pentru tratare altor fluxuri, mai pot fi acceptate și următoarele deșeuri :

20 DEȘEURI MUNICIPALE ȘI ASIMILABILE DIN COMERȚ, INDUSTRIE, INSTITUȚII, INCLUSIV FRAȚIUNI COLECTATE SEPARAT

20 01 fracțiuni colectate separat (cu excepția 15 01)





20 01 10 îmbrăcăminte

20 01 11 textile

20 03 alte deșeuri municipale

20 03 07 deșeuri voluminoase

Pentru **acceptarea deșeurilor în cadrul instalației** trebuie avute în vedere următoarele:

-  **Existența unei documentație adecvate privind intrarea deșeurilor** (de regulă prin procesul verbal de recepție) care confirmă că deșeurile au fost acceptate la instalație în conformitate cu condițiile prevăzute în autorizație și că îndeplinesc criteriile de acceptare stabilite;
-  **Verificarea documentelor raportate de către operator și cântărirea încărcăturilor de deșeuri** pe un pod-basculă/cântar din cadrul instalației;
-  **Inspekția vizuală a deșeurilor** la punctul de intrare pentru a verifica dacă acestea corespund descrierii cuprinse în documentele depuse de către transportator pentru a fi acceptate la instalație;
-  **Ținerea unei evidențe a deșeurilor primite** în care se indică originea, data și ora livrării, tipul și cantitatea deșeurilor, informații privind operatorul de colectare și transport și caracteristicile specifice ale vehiculelor de colectare a deșeurilor (numele șoferilor, ora exactă de intrare și ieșire) înregistrate astfel încât întregul proces să poată fi monitorizat;

- ☞ **Prelevarea de probe de calitate a deșeurilor** în vederea analizării caracteristicilor fizico-chimice ale acestora (conținut de umiditate, pH, particule solide volatile). Aceste probe vor fi analizate fie într-un laborator propriu din cadrul unității, fie trimise la un laborator certificat.

3.1.4. Materiale/output-uri obținute

O instalație integrată de tratare a deșeurilor bazată pe procesele de compostare, digestie anaerobă sau bio-uscarea ar putea conduce la obținerea următoarelor materiale/output-uri, în funcție de fracția de deșeurii tratată, ce pot fi valorificate la un preț corespunzător:

TRATARE DEȘEURI RECICLABILE COLECTATE SEPARAT

- ☞ **Materiale reciclabile** (metale, materiale plastice, hârtie, carton, lemn);
- ☞ **SRF/RDF** (combustibilul secundar produs prin tratarea deșeurilor solide municipale); principala diferență dintre SRF și RDF depinde de rafinarea și procedurile de obținere a produsului final; RDF este mai puțin rafinat și de obicei cu o putere calorică mai mică față de SRF.

TRATARE DEȘEURI REZIDUALE

- ☞ **Materiale reciclabile** (metale, materiale plastice, hârtie, carton, lemn);
- ☞ **SRF/RDF** (combustibilul secundar produs prin tratarea deșeurilor solide municipale);
- ☞ **Biogaz** (în cazul digestiei anaerobe a fracției biodegradabile din deșeurii reziduale);
- ☞ **CLO „Compost Like Output”** - deșeu rezultat din tratarea mecano-biologică a fracției organice a deșeurilor reziduale, maturat până la stabilizarea raportului C:N, carbon: azot și reducerea nivelului de acizi grași, utilizat pentru straturile de suport și de acoperire a depozitelor de deșeurii, pentru reabilitarea minelor abandonate și/sau a terenurilor contaminate. Acesta poate conține material contaminant față de compostul finit și nu îndeplinește criteriile complete ale unui compost. Parametrii de calitate pentru CLO trebuie să fie în conformitate cu prevederile legislației naționale.

TRATARE BIODEȘEURI COLECTATE SEPARAT

- ☞ **Compost** se obține în urma tratării aerobe a biodeșeurilor colectate separat sau a digestatului rezultat în urma procesului de digestie anaerobe a biodeșeurilor colectate separat.

Se vor aplica prevederile *Legii nr. 181/2020 privind gestionarea deșeurilor nepericuloase compostabile*, care stipulează că, în urma procesului de tratare biologică a deșeurilor biodegradabile se obține compost și digestat clasificat în trei categorii de folosință: a) categoria A - produs de calitate foarte bună; b) categoria B - produs de calitate bună; c) categoria C - produs de calitate inferioară.

Notă: **Compostul de înaltă calitate (categoria A)** trebuie să respecte dispozițiile *Deciziei Comisei Europene (UE) 2022/1244 din 13 iulie 2022 „de stabilire a criteriilor ecologice de acordare a etichetei ecologice a UE pentru substraturile de cultură, amelioratorii de sol și mulci”* și ale *Regulamentului (UE) 2019/1009 al Parlamentului European și al Consiliului din 5 iunie 2019 „de stabilire a normelor privind punerea la dispoziție pe piață a produselor fertilizante UE”* și de modificare a *Regulamentelor (CE) nr. 1069/2009 și (CE) nr. 1107/2009 și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 2003/2003*.

- ☞ **Biogaz** (în cazul digestiei anaerobe).

TRATARE deșeuri voluminoase și/sau textile (după caz)

☞ **Materiale reciclabile** (lemn, metale, textile, materiale plastice, etc)

☞ **SRF/RDF**

În urma procesului de tratare în cadrul IITD mai rezultă și *deșeuri/refuzuri*, cum ar fi:

☞ **Levigat** - colectat în fiecare etapă a procesului și care va fi ulterior tratat/eliminat în instalații autorizate;

☞ **Reziduuri** din diferite procese de tratare, care vor fi ulterior depozitate.

3.2. Recepția și pre-tratarea deșeurilor

Recepția deșeurilor este asigurată prin:

Zona de acceptare/control: Vehiculele vor fi verificate la intrare și se va înregistra greutatea tuturor tipurilor de deșeuri intrate.

După cântărire deșeurile sunt transportate și descărcate în *zona de recepție*.

Zona de recepție: Construcția va avea zone separate pentru recepția diferitelor tipuri de deșeuri intrate în stație, pentru a evita amestecarea fluxurilor de deșeuri colectate separat. La dimensionarea zonelor de recepție se va avea în vedere tipul de deșeu recepționat.

Această zonă este de obicei proiectată ca o zonă de depozitare temporară primară, oferind posibilitatea de a stoca deșeurile pentru maxim 3 zile, înainte de a fi procesate. Aceste zone sunt de obicei sub forma unor buncăre al căror acoperiș nu deranjează zona de manevră a utilajelor și echipamentelor, dar există și instalații în care descărcarea are loc direct într-o zonă deschisă sau semi-deschisă, dar în acest caz zona de recepție necesită o suprafață mai mare de teren disponibilă.

În zona de recepție se vor înlătura orice deșeuri care pot avea un impact negativ asupra procesului de tratare în cadrul IITD (ex: deșeurile voluminoase, deșeuri periculoase mari, carton mare etc.).

3.2.1. Pre-tratarea deșeurilor

Transferul deșeurilor din zona de recepție în *zona de pre-tratare*, respectiv buncărul de alimentare, se face fie cu încărcătoare frontale mobile, fie cu echipament de prindere (*graifer* - care este utilizat atât pentru transferul în buncăre, cât și pentru împrăștierea deșeurilor în interiorul fiecăruia dintre acestea).

Mai mult, cu o manipulare adecvată a acestor utilaje, se poate realiza deasemenea și eliminarea deșeurilor voluminoase (anvelope, scaune, biciclete etc.).

Zona de pre-tratare mecanică: În această zonă are loc pregătirea deșeurilor pentru *tratarea mecanică și/sau biologică*. De regulă linia de pre-tratare include desfăcătoare de saci, și poate, de asemenea, să includă alte echipamente de pre-tratare (cum ar fi tocător, ciur cu tambur rotativ sau sită de cernere) și separatoare magnetice pentru metale și pentru ne-metale (aluminiiu, etc).

În zona de pre-tratare nu se vor amesteca fluxurile de deșeuri colectate separat intrate.

PRE-TRATARE DEȘEURI RECICLABILE COLECTATE SEPARAT

De regulă, tipurile de deșeuri reciclabile colectate separat ce vor fi tratate în instalație sunt:

- ☞ **Hârtie / Carton (H/C):** linia de pre-tratare include *desfăcătoare de saci*, precum și *sită de cernere pentru o sortare granulometrică pe fracții*;
- ☞ **Plastic și Metal (P/M):** linia de pre-tratare include *desfăcătoare de saci*, precum și *sită de cernere pentru o sortare granulometrică pe fracții și separatoare magnetice*.

Datorită costurilor ridicate cu sortarea, de regulă, *deșeurile de sticlă* nu sunt supuse procesului de sortare în cadrul IITD, acestea fiind transmise direct la valorificatori.

Scopul acestei *pre-tratări mecanice* este de a pregăti fluxurile în fracții pre-sortate înainte de *tratarea mecanică* (sortarea semi automatizată și sortarea manuală).

Transferul fluxurilor de deșeuri între echipamente este asigurat printr-un sistem de benzi transportoare.

PRE-TRATARE DEȘEURI REZIDUALE

Linia de pre-tratare include *desfăcătoare de saci*, *tocător primar*, *ciur cu tambur rotativ pentru sortare granulometrică și separatoare magnetice*.

Scopul acestei pre-tratări mecanice este să asigure omogenizarea granulometrică a deșeurilor menajere înainte de procesul de *tratare mecanică*.

Transferul fluxurilor de deșeuri între echipamente este asigurat printr-un sistem de benzi transportoare.

PRE-TRATARE BIODEȘEURI COLECTATE SEPARAT

Linia de pre-tratare include *tocător dotat cu bandă de evacuare a biodeșeurilor tocate și un separator magnetic*. Banda de evacuare va trimite materialul tocat în zona de stocare temporară înainte de a fi transferat la *tratarea biologică*.

3.2.2. Echipamente de bază pentru pre-tratarea deșeurilor

Configurarea echipamentelor și proiectarea instalației se va face în funcție de categoriile și cantitățile de deșeuri intrate și de calitatea produselor ce urmează a fi obținute. Echipamentele mecanice de prelucrare și sortare vor fi dimensionate în funcție de zilele și orele de funcționare a instalației, precum și de factorul de disponibilitate al utilajului. Astfel, capacitatea și proiectarea sistemelor de tratare a deșeurilor este estimată în tone/oră.

Unele dintre principalele echipamente pentru pre-tratarea mecanică sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 2: Tehnologii mecanice de pre-tratare

Tehnică	Principiu	Note
Tocătoare și desfăcătoare de saci	Un toacător mai fin folosit pentru a tăia pungile de plastic, lăsând în același timp majoritatea deșeurilor intacte	Nu reduce dimensiunea deșeurilor și poate fi deteriorat de obiecte mari și dure
Tocător	Cuțite sau cârlige care se rotesc cu o viteză mică, dar au o răsucire mare. Acțiunea de forfecare rupe sau taie majoritatea materialelor	Obiectele mari, dure pot deteriora fizic echipamentul, de asemenea, recipientele sub presiune sunt excluse

Tehnică	Principiu	Note
Tambur rotativ umed cu cuțite	Deșeurile sunt umezite, formând bulgări grei care se sparg în cuțite atunci când sunt aruncate în tambur	Reducerea dimensiunii este relativ scăzută. Poate fi deteriorat de obiecte mari și dure
Moară cu bile	Tambur rotativ cu bile grele pentru spargerea sau pulverizarea deșeurilor	Degradarea treptată a bilelor, pulverizarea și „pierderea” agregatelor de sticlă
Tambur rotativ	Deșeurile sunt ridicate pe părțile laterale ale tamburului rotativ și apoi aruncate înapoi în centru. Graviția este folosită pentru a răsturna, amesteca și omogeniza deșeurile. Articolele ascuțite, cum ar fi sticla sau metalul, vor ajuta la descompunerea materialelor mai moi, rezultând o reducere considerabilă a dimensiunii hârtiei și a altor materiale biodegradabile	Au o acțiune blândă, iar umiditatea ridicată a materiei prime poate fi o problemă
Moară cu ciocanele	Materialul este redus semnificativ ca dimensiune	Degradarea treptată a ciocanelor, pulverizarea și „pierderea” agregatelor de sticlă

3.3. Tratarea mecanică a deșeurilor

3.3.1. Tratarea mecanică a deșeurilor

Zona de tratare mecanică: Echipamentele de bază utilizate în această etapă sunt *separatoarele cu aer*, *separatorul balistic*, *separatoarele cu flotor cu spumă*, *ciur cu site („trommel”)*, *separatoarele optice*, *separatoarele magnetice*, *separatorul cu curenți turbionari* și *benzi transportoare* pentru separarea manuală.

SORTARE DEȘEURI RECICLABILE COLECTATE SEPARAT

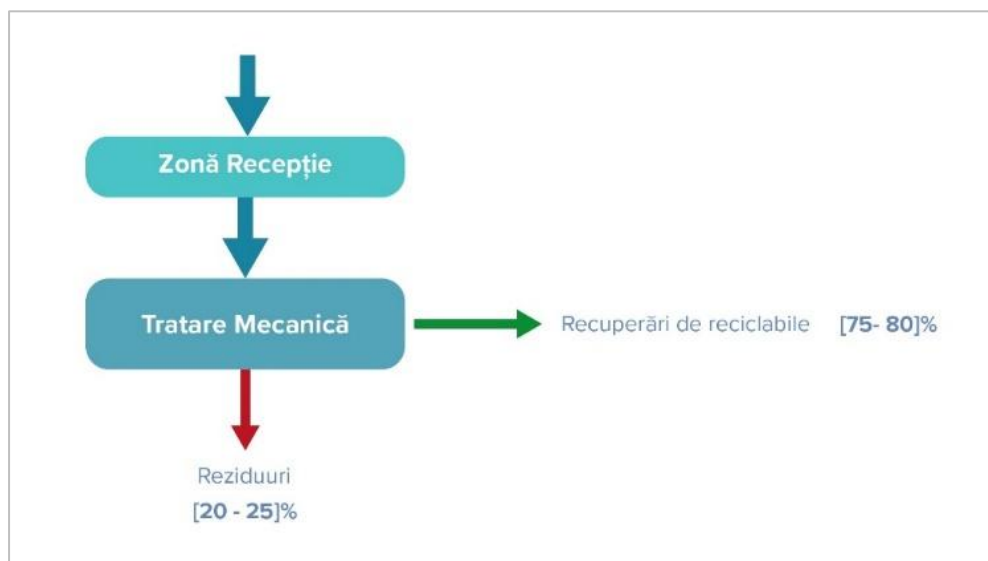
Dupa etapa de pre-tratare, deșeurile reciclabile, prin sistemul de benzi transportoare, ajung la echipamentele de *sortare semi-automate (sau automate)* și/sau *sortare manuală*.

Se vor utiliza linii de sortare distincte pentru *Hârtie /Carton (H/C)* și *Plastic și Metal (P/M)*.

Scopul *sortării manuale de „calitate”* este atunci când deșeurile de pe bandă au fost deja procesate în mod automat în separatoarele optice, iar sortatorii au rolul de a efectua un control pentru a elimina posibile refuzuri și deșeuri sortate eronat de către sistemul automat.

S-a constatat că, dacă fluxul de materiale reciclabile nu este suficient de curat, atunci, după procesarea mecanică și sortare vor rezulta materiale care conțin multe impurități organice, improprii pentru reciclare. În funcție de cantitatea unor astfel de materiale (mai puține reciclabile) și de designul instalației, acestea pot fi trimise la bio-uscare pentru procesarea ulterioară și transformarea în combustibili solizi secundari pentru utilizare energetică.

Figura 6: Sortarea deșeurilor reciclabile separate la sursă



(Sursa: Autor)

În urma *tratării mecanice* se va obține:

- ☞ *Recuperarea materialelor reciclabile* (metale, materiale plastice, hârtie, carton, lemn);
- ☞ *Producerea de RDF/SRF* cu specificații adecvate pentru utilizare.

TRATARE MECANICĂ DEȘEURI REZIDUALE

Dupa etapa de pre-tratare, *deșeurile reziduale*, prin sistemul de benzi transportare, ajung la echipamentele de *tratare mecanică* în vederea recuperării materialelor reciclabile și separării deșeurilor.

În urma *tratării mecanice* se va obține:

- ☞ *Recuperarea materialelor reciclabile* (metale, materiale plastice, hârtie, carton, lemn);
- ☞ *Producerea de RDF/SRF* cu specificații adecvate pentru utilizare;
- ☞ *Fracție biodegradabilă din deșeuri reziduale* care va fi direcționată spre tratarea biologică.

3.3.2. Echipamente de bază pentru tratarea mecanică a deșeurilor

Configurarea echipamentelor se va face în funcție de categoriile și cantitățile de deșeuri intrate și de calitatea materialelor ce urmează a fi obținute. Echipamentele mecanice de tratare vor fi dimensionate în funcție de zilele și orele de funcționare a instalației, capacitatea fiind estimată în tone/oră.

La proiectarea echipamentelor de tratare mecanică se va avea în vedere asigurarea flexibilității în procesul de tratare, pentru a putea procesa cantități variabile, atât de deșeuri reciclabile colectate separat, cât și de deșeuri reziduale (cantitățile de deșeuri reciclabile colectate separat urmând să crească în timp, pe măsură ce se dezvoltă colectarea separată, în timp ce fluxul de deșeuri reziduale ar trebui să scadă).

Unele dintre *echipamentele principale* pentru *tratarea mecanică a deșeurilor* sunt descrise în tabelul de mai jos:

Tabel 3: Tehnologii de sortare mecanică

Echipamente	Principiul de separare	Materiale vizate	Note
Separatoare cu aer	După greutate	Greutate redusă: <i>plastic, hârtie</i> Greutate mare: <i>pietre, sticlă</i>	Este necesară filtrarea aerului
Separator balistic	După greutate și mărime	Greutate redusă: <i>plastic, hârtie</i> Greutate mare: <i>pietre, sticlă</i> Materiale cu granulație fină: <i>deșeuri biodegradabile</i>	-
Separatoare cu flotor cu spumă	După diferențe de densitate	Materiale plutitoare: <i>plastic, deșeuri biodegradabile</i>	Acestea creează fluxuri lichide de deșeuri care necesită tratarea ulterioară
Concasoare și echipamente de sortare	După mărime și densitate	Supradimensionat: <i>hârtie, plastic</i> Dimensiuni mici: <i>deșeuri organice, sticlă, materiale cu granulație fină</i>	Necesită curățenie repetată
Separatoare optice	După proprietăți optice	<i>Polimer, plastice specifice, hârtie</i>	Performanță crescută
Separatoare magnetice	După proprietăți magnetice	Separarea <i>metalelor feroase</i>	-
Separator de curenți turbionari	După conductivitate electrică	Separarea <i>metale neferoase</i>	-
Separare manuală	Prin examinare vizuală	<i>Plastic, impurități, materii străine supradimensionate</i>	Necesită igienă, protecția și siguranța muncitorilor. Probleme sociale de acceptare a jobului

3.4. Tratarea biologică – Digestia anaerobă (DA)

Digestia anaerobă: reprezintă procesul prin care materia organică se descompune, în absența oxigenului, și eliberează un amestec de gaze alcătuit din metan, dioxid de carbon și apă, cunoscut sub numele de biogaz, precum și digestat, un produs secundar bogat în substanțe nutritive. Ambele produse pot fi utilizate în multe scopuri, în așa fel încât o cantitate semnificativă din deșeurile gestionate să fie valorificate material și energetic și, implicit, deviate de la depozitare.

Etapele de bază ale procesului de DA constau din: *pre-tratare, procesul de digestie propriu-zis, stocarea și tratarea digestatului, stocarea biogazului, curățarea/valorificarea biogazului.*

Instalațiile/echipamentele uzuale pentru aceste procese sunt *bazinele/rezervoarele de fermentare/digestie anaerobă, echipamentele electromecanice (CHP, analizor de biogaz, filtrarea biogazului, pompe, sisteme de amestecare etc.), rezervoarele de stocare a levigatului și digestatului, arzătoarele de biogaz și o serie de rețele (de colectare/recirculare/maturare a digestatului, de ventilație și extracție a biogazului, sistem de încălzire).*

3.4.1. Aspecte generale privind DA

Digestia anaerobă constă din descompunerea biologică a fracției biodegradabile în condiții de deficit de oxigen, rezultând biogaz (în principal un amestec de metan și dioxid de carbon) și **un material denumit digestat**.

Inițial, digestia anaerobă a fost un proces utilizat în special pentru tratarea deșeurilor lichide agricole și zootehnice, precum și a deșeurilor industriale specifice. Acest lucru s-a schimbat, în prezent digestia anaerobă este folosită și ca metodă de bio-tratare a fracției organice a deșeurilor municipale, adesea în combinație cu alte deșeuri organice (de exemplu cele agricole).

DA poate fi implementată pentru fracția de deșeuri organice din deșeurile reziduale și biodeșeuri colectate separat, însă trebuie să se asigure, prin proiectare, că nu va avea loc amestecarea fracțiilor de deșeuri (de ex: celule/reactoare diferite, brazde).

Principalele procese biologice (DA) derulate în interiorul instalației, sunt următoarele: hidroliză, acidogeneză, acetogeneză, metanogeneză, detaliate mai jos:

- a) hidroliza compușilor organici polimerizați (polizaharide, grăsimi, proteine etc.) în compuși solubili mai simpli și mai mici (monozaharide, aminoacizi etc.);
- b) acidogeneza în care, în procesul de hidroliză, produșii sunt transformați în substrat metanogen;
- c) acetogeneza în care sunt produși acidul acetic, dioxidul de carbon și hidrogenul;
- d) metanogeneza în care produsele din procesele anterioare sunt convertite în metan și dioxid de carbon de către anumite specii de bacterii metanogene.


Factorii care afectează și influențează procesul de DA sunt: *temperatura* (care este considerată a fi mezofilă între 30 - 45°C și termofilă de la 46 - 65°C), *dimensiunea deșeurilor biodegradabile*, conținutul de *umiditate*, raportul carbon/azot (C/N), *absența compușilor toxici și anorganici în substrat*, *pH-ul*, *particule solide volatile*, *procentul conținutului organic (OLR)*, *timpul de retenție hidraulică (HRT)* etc.

În urma digestiei anaerobe materia organică se va descompune, producându-se un gaz bogat în metan, cunoscut sub numele de **biogaz**. Materia organică rămasă, cunoscută sub numele de **digestat** necesită tratare ulterioară. Din digestatul obținut din tratarea biodeșeurilor colectate separat, se poate obține **compost**, care este un biofertilizant valoros. Din digestatul rezultat din tratarea fracției biodegradabile a deșeurilor reziduale, prin tratarea ulterioară se poate obține **CLO (Compost Like Output) sau digestat deshidratat**.

3.4.2. Tehnologii de DA

De-a lungul anilor, studiile și aplicațiile privind digestia anaerobă au dus la o diferențiere a tehnologiilor specifice. *Tehnologiile de DA depind în principal de patru factori*, fiecare dintre aceștia fiind de mai multe feluri:

Conținutul de substanță uscată a materiei organice supuse digestiei anaerobe; pe baza acestuia există *trei tipuri de digestie*:

-  **Digestia umedă:** Sistemele de digestie umedă sunt proiectate pentru a procesa o suspensie organică diluată cu conținut scăzut de solide (până la 10% solide). Această suspensie umedă este creată prin adăugarea de apă proaspătă, apă de proces recirculată sau alte deșeuri organice cu un procent mai mic de solide totale la fluxul de deșeuri primit.

Digestia umedă are nevoie de mai mult spațiu și are un consum mai mare de apă decât digestiile uscate. Prin urmare se produce un digestat lichid care necesită tratament suplimentar. Echipamentul de digestie umedă este mai sensibil, deoarece componentele grele și ușoare ale fluxului de deșeuri pot bloca și deteriora conductele, pompele și sistemul de amestecare. De asemenea, deoarece reactoarele sunt mari, nevoia de încălzire a unor volume atât de mari este mai mare și deci și consumul de energie este sporit.

În plus, digestia umedă necesită o mai bună monitorizare pentru a verifica procentul total de solide, pH-ul, volumele etc. Digestia umedă, în general, are un randament mai mare de biogaz, în funcție de materia primă care va fi utilizată.

👉 **Digestia uscată:** Sistemele de DA uscată digeră un flux de deșeuri cu conținut ridicat de solide (aproximativ 25 – 40% solide totale). Caracteristicile fizice ale deșeurilor la un conținut atât de mare de solide impun abordări tehnice în ceea ce privește manipularea, amestecarea și pre-tratarea, care sunt fundamental diferite de cele ale sistemelor umede.

De asemenea, sistemele uscate au nevoie de o aprovizionare cu apă, dar volumul este considerabil mai mic decât volumul apei utilizate în sistemele de digestie umedă.

Sistemele DA uscate sunt, de asemenea, mult mai robuste și flexibile, ceea ce înseamnă că deșeurile cu conținut ridicat de solide (20 - 50%) pot fi manipulate, iar eventualele impurități precum pietrele, sticla sau lemnul din reactor, nu vor cauza probleme. Pre-tratarea materiei organice înainte de intrarea în instalația de digestie anaerobă trebuie să asigure un grad mare de puritate a acesteia. Cu toate acestea, nu se poate asigura o puritate de 100%.

Sistemele de digestie uscată au, în multe cazuri, randamente mai mici de metan în comparație cu sistemele umede de DA.

👉 **Digestie semi-uscată:** Este o stare intermediară în comparație cu celelalte două tehnologii de digestie anaerobă, uscată și umedă. În mod obișnuit, digestia semi-uscată funcționează cu material având umiditatea între aproximativ 10% și 25%. Procesul începe cu pregătirea mecanică a deșeurilor, mărunțindu-le pentru a crește gradul de omogenizare. Pentru a optimiza activitatea microbiană se adaugă un agent de încărcare, adesea digestat reciclat sau alte materiale adecvate, pentru a ajusta nivelul de umiditate. Amestecul este apoi încărcat în digestori anaerobi sigilați, unde microorganismele descompun materia organică, producând biogaz.

Temperatura: se referă la temperatura la care se derulează procesul anaerob, pe baza acesteia, existând două tipuri:

👉 **Proces mezofil → Digestia „mezofilă”** are loc atunci când intervalul de temperatură din vase variază între 30°C și 45°C. Este un proces mai stabil decât cel termofil, deoarece există o diversitate mai mare de bacterii care se dezvoltă la temperaturi mezofile, iar aceste bacterii sunt în general mai robuste și mai adaptabile la condițiile de mediu în schimbare.

În general, *Digestia „mezofilă”* se caracterizează prin costuri mai mici de capital și de management și printr-un proces biologic „robust”.

În cele din urmă, acest proces necesită mai mult timp de retenție decât cel *termofil*.

👉 **Procesul termofil → Digestia „termofilă”** are loc atunci când intervalul de temperatură din vase variază între 46°C și 60°C, lucru care asigură o mai bună eliminare a agenților patogeni datorită temperaturilor mai ridicate. Acest lucru are mai puțină importanță dacă biomasa este pasteurizată ca parte a procesului de tratare.

Digestia „termofilă” poate susține producții specifice de biogaz mult mai mari, dar menținerea unui echilibru adecvat al procesului poate fi mai grea și mai costisitoare (întrucât necesită energie suplimentară pentru a funcționa la temperaturi ridicate).

Are un timp de retenție mai mic și este potrivită pentru o gamă mai largă de materii prime.

Modul de alimentare și fluxuri: se referă la metoda și tipul de încărcare a deșeurilor în reactor; pe baza acesteia, există *două tipuri*:

☞ **Sistemul discontinuu pe loturi („batch system”):** sistemul discontinuu pe loturi implică adăugarea de materie primă într-un digestor (*celulă, vas etc.*) la începutul procesului. Când materia primă a fost plasată în digestor, unitatea este sigilată pe durata procesului, fără a mai fi adăugat alt material. Odată ce digestia este completă, vasul este golit și procesul este repornit cu materie primă nouă, păstrându-se o parte din materialul vechi digestat din ciclul de tratare anterior pentru a se asigura cantităților noi de deșeuri o încărcătură microbiană corespunzătoare. În plus, o serie de vase pot fi utilizate pentru a depăși vârfurile și scăderile fluxurilor de materie primă și producție de biogaz.

Sistemul alimentat în loturi este cel mai simplu proces tehnologic dintre toate sistemele de DA și, de asemenea, cel mai ieftin. Unul dintre dezavantajele sale este amprenta mare (deoarece înălțimea reactoarelor discontinue este mică) și randamentul mai scăzut de biogaz, din cauza amestecării ineficiente.

☞ **Sistemul continuu:** digestoarele sunt alimentate periodic (zilnic sau la câteva ore) cu o anumită cantitate de deșeuri, iar o cantitate egală de digestat este retrasă, astfel încât materia primă curge prin instalație în mod continuu. Această metodă evită nevoia de a goli digestoarele și de a reporni procesul, acesta fiind însă un proces intensiv și mare consumator de timp.

Producția de biogaz tinde să fie mai consistentă și în general mai mare, deoarece cinetica microbiană este menținută constant la un nivel bun.

Etape ale procesului: se referă la numărul de etape în care are loc digestia anaerobă; pe baza acesteia, există două tipuri:

☞ **Digestia într-o singură etapă:** digestia într-o singură etapă are loc într-un singur rezervor- reactor. Proiectarea instalației cu un proces într-o singură etapă este mai simplă și mai economică, dar producția de biogaz este mai mică decât cea în mai multe etape. Digerarea materiei prime durează mai mult.

☞ **Digestia în mai multe etape:** separă diferite etape ale procesului și de obicei cuprinde reactoarele de digestie primară și de cele cu digestie secundară (de obicei fiind utilizate două etape de digestie). Acest lucru permite controlul individual al fiecărei etape, asigurându-se o stabilitate biologică crescută, degradarea totală a materiei prime și un randament crescut al biogazului.

Dezavantajele sistemelor cu două sau mai multe etape constau în faptul că sunt mai complexe și, de obicei, mai scumpe decât sistemele de DA cu o singură etapă.

Tipurile de tehnologii de digestie anaerobă în general sunt împărțite în funcție de conținutul de *substanță uscată (SU)*:

Tabel 4: Tehnologii DA standard



Tehnologie	Descriere	Note
Digestia umedă	<p>În cazul acestui tip de digestie anaerobă se utilizează de obicei rezervoare mari cu flux continuu care conțin deșeuri cu un grad ridicat de umiditate. De obicei, conținutul de umiditate din rezervor este de peste 85%.</p> <p>În cazul deșeurilor municipale este necesară folosirea, odată cu acestea, de nămol provenit din tratarea biologică și/sau deșeuri agricole, pentru creșterea conținutului de umiditate din rezervor. Temperatura este reglată în funcție de microorganismele/ bacteriile utilizate și de alți parametri.</p>	<p>De obicei nu este recomandată pentru tratarea deșeurilor municipale.</p> <p>Este necesară agitarea amestecului.</p> <p>Este necesar adaosul altor deșeuri, altele decât cele municipale (ca de ex.: nămol organic, agricol, etc.);</p> <p>Sunt necesare rezervoare mari.</p> <p>Sunt produse cantități mari de digestat lichid, care necesită un tratament suplimentar și o eliminare adecvată.</p> <p>În funcție de materialul de intrare, digestia anaerobă umedă are de obicei un randament mai mare de producție de biogaz (m³/tonă) comparativ cu celelalte două tehnologii.</p>
Digestia uscată	<p>Procesul are loc în containere închise etanș (celule, tuneluri etc.). Încărcătura de deșeuri, după o sortare mecanică corespunzătoare, este introdusă în acestea și este însămânțată cu material fermentat din faza precedentă.</p> <p>În timpul digestiei, materialul este umezit prin recircularea levigatului pentru a se realiza multiplicarea microorganismelor corespunzătoare și pentru a menține un anumit procent de umiditate.</p>	<p>De obicei este recomandată pentru tratarea deșeurilor municipale, fiind aplicabilă atât pentru deșeurile reziduale, cât și pentru biodeșeuri.</p> <p>Este o tehnologie mai robustă și mai flexibilă.</p> <p>Are un volum mai mic decât digestia umedă datorită absenței cantităților mari de lichide.</p> <p>De obicei, are un timp de retenție mai mic decât digestia umedă.</p>
Digestia semi-uscată	<p>Digestia anaerobă semi-uscată este o tehnologie intermediară între cele două metode de digestie anterior prezentate în ceea ce privește conținutul de umiditate al deșeurilor introduse. De obicei, digestia anaerobă cu un conținut de umiditate cuprins între 10 și 25% (aproximativ) este clasificată ca fiind semi-uscată.</p> <p>În practică, în cazul utilizării acestei tehnologii, este necesar ados de apă pentru a crește conținutul de umiditate. Temperatura se reglează în funcție de microorganismele/ bacteriile utilizate și de alți parametri.</p>	<p>Este posibil să aibă o producție de biogaz mai bună în comparație cu digestia uscată.</p> <p>Este o metodă mai puțin utilizată decât celelalte două în general.</p> <p>Risc de sedimentarea în partea de jos a rezervorului.</p>

3.4.3. Parametrii de funcționare DA

Aceștia sunt:

-  **Temperatura:** este importantă nu numai pentru activitățile microbiene, ci și pentru viteza generală de digestie, în special pentru ratele de hidroliză și formare a metanului. În general, procesul de digestie anaerobă poate avea loc într-un anumit interval de temperaturi. Acesta împarte procesul în două etape: *mezofilă și termofilă*.

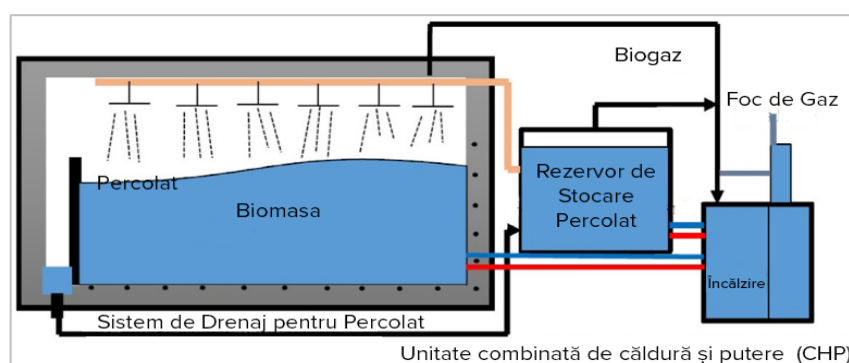
Sistemele de digestie mezofilă sunt aplicate pe scară largă, datorită diversității bacteriilor care se dezvoltă în cursul acestuia. Ele sunt considerate mai robuste și adaptate la variații de temperatură în comparație cu sistemele termofile.

Sistemele de digestie termofilă, atunci când se utilizează materie primă specifică, asigură viteze de reacție mai rapide, astfel încât se obține aceeași rată de generare a biogazului în mai puțin timp și contribuie, de asemenea, la procesul de pasteurizare a materiei prime. Acest tip de sisteme este mai complex, operarea și controlul acestuia necesitând mai multă energie pentru a încălzi materia primă, ca atare sunt mai scumpe decât cele mezofile.
-  **Timpul de retenție hidraulică (HRT) și timpul de retenție a solidelor (SRT):** intervalul mediu de timp în care solidele și lichidele sunt reținute în timpul procesului digestiv este cunoscut sub denumirea de *timp de retenție a solidelor și timp de retenție hidraulică* (SRT și HRT). Acești factori sunt corelați în mod direct cu reacțiile anaerobe (hidroliză, fermentație și metanogeneză), precum și cu dimensiunea reactorului anaerob. Fiecare reacție de digestie anaerobă are nevoie de un SRT minim pentru a fi efectuată, iar procesul de digestie va eșua dacă SRT de proiectare este mai mic decât minimul necesar.
-  **pH-ul și alcalinitatea:** nivelul pH-ului sistemului are un impact mare asupra vitezei de dezvoltare a microorganismelor din procesele anaerobe. Majoritatea metanogenezelor preferă un interval restrâns de pH, de 7 până la 8, acesta fiind considerat ideal. Acidogenii au adesea o valoare optimă mai scăzută a pH-ului. Dacă valoarea pH-ului este în afara acestui interval, procesul de *digestie mezofilă* este împiedicat semnificativ. Intervalul ideal de pH pentru *digestia mezofilă* este între 6,5 și 8. Alcalinitatea este crucială pentru procesul de digestie anaerobă, deoarece reglează pH-ul prin corectarea acidității produse în timpul acidogenezei. Concentrația de solide cu care este alimentat digesterul și alcalinitatea totală obținută în procesul de DA sunt legate proporțional una de alta.
-  **Substanțele toxice:** Microorganismele din cadrul procesului anaerob pot fi în mod negativ afectate de prezența compușilor nocivi inhibitori. O gamă largă de toxine chimice, anorganice, inhibitori și substanțe toxice pot afecta sau împiedica buna funcționare a digestiei anaerobe. Printre substanțele nocive care se găsesc frecvent în digestoarele anaerobe se numără amoniacul, sulfurile, ionii de metale ușoare, metalele grele, dezinfectanții, erbicidele sau antibioticele.
-  **Disponibilitatea carbonului și a nutrienților:** Nutrienții precum *carbonul, azotul, fosforul și sulful* sunt foarte importanți pentru supraviețuirea și creșterea organismelor procesului de digestie anaerobă. Diferiți micronutrienți/microelemente (oligoelemente) precum *fierul, nichelul, cobaltul, seleniul* etc, sunt de asemenea esențiali pentru microorganismele procesului anaerob. Cantitatea insuficientă a acestor nutrienți și oligoelemente poate provoca încetinirea și instabilitatea procesului de digestie anaerobă.
-  **Rata de încărcare organică (OLR):** Rata de încărcare organică indică cantitatea de solide volatile care poate fi alimentată zilnic și este calculată pe metru cub de volum al digesterului anaerob. Este esențial pe tot parcursul procesului să se mențină OLR, deoarece aceasta va duce la o populație microbiană mai sănătoasă, rezultând astfel un sistem de DA mai eficient. În fiecare digester, OLR de intrare diferă și

este, de asemenea, influențată de activitatea biologică și de tipul materialului selectat pentru încărcarea digesterului. O rată slabă va duce la scăderea randamentelor de producție gaz, din cauza lipsei de hrană a întregii comunități bacteriene. Mai mult, în acest caz, biogazul produs este redus în comparație cu cazul în care se există o valoare optimă de încărcare. Totodată există și riscul producerii unui digestat instabil pasibil de a produce emisii de efect de seră după părăsirea instalației. Pe de altă parte, cantitățile excesive de OLR nu vor ajuta bacteriile să descompună tot materialul organic și să îl convertească în biogaz, afectând negativ întregul proces de DA.

Figura de mai jos prezintă un aspect tipic al unui bioreactor de digestie anaerobă închisă cu concentrație mare de solide (digestie uscată), unde timpul minim de retenție a materialului organic în bioreactoarele anaerobe este de obicei de aproximativ 21 de zile. Biogazul produs este depozitat temporar într-un spațiu adecvat (depozit gaz) și de unde va alimenta un motor cu ardere cu biogaz pentru cogenerarea de energie electrică și căldură.

Figura 7: Diagrama de flux standard a digestie uscate



(Sursa: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/12/4588>)

Mai jos este prezentată o imagine a rezervoarelor închise cu concentrație scăzută de materiale solide (*digestie umedă*), în interiorul cărora fracția organică din deșeurile municipale sau biodeșeurile separate la sursă sunt digestate de obicei împreună cu alte deșeuri lichide (cum ar fi nămolul de la stația de epurare, deșeurile lichide agricole sau apa). Biogazul produs este depozitat temporar într-un spațiu adecvat (depozit gaz), de unde va alimenta un motor cu ardere cu biogaz pentru cogenerarea de energie.

Biogazul produs în timpul digestiei anaerobe este colectat din reactoare și direcționat într-o instalație pentru utilizarea la cogenerare. Pentru depozitarea temporară a biogazului produs se va instala o facilitate de stocare a acestuia.

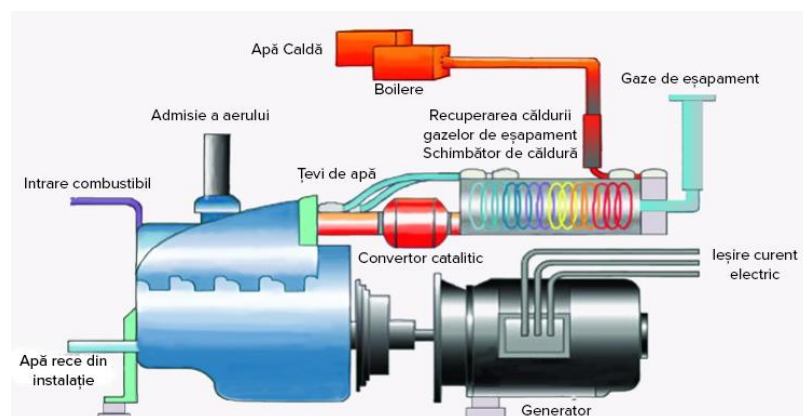
Figura 8: Exemplu de rezervoare pentru digestie umedă



(Sursa: <https://opencourses.auth.gr/courses/OCRS392/>)

În funcție de tehnologia aleasă, instalația poate fi prevăzută și cu o unitate de cogenerare. În tehnologia de digestie anaerobă, această unitate este un sistem care integrează procesele de generare a energiei electrice și de captare și utilizare a căldurii produse în timpul digestiei anaerobe a deșeurilor organice. Într-o astfel de unitate, biogazul este de obicei introdus într-un generator care îl transformă în energie electrică. În același timp, căldura generată în timpul acestui proces este captată și utilizată în diverse scopuri, cum ar fi încălzirea spațiilor sau în procesele industriale. Această abordare cu dublă generare de energie, maximizează eficiența sistemului, deoarece sunt utilizate atât energia electrică, cât și cea termică, reducând astfel risipa și optimizând producția de energie. Unitățile de cogenerare în digestia anaerobă nu numai că contribuie la generarea durabilă de energie electrică, dar sporesc, de asemenea, viabilitatea economică a tehnologiei prin utilizarea căldurii co-generate, ceea ce face ca procesul să fie mai eficient din punct de vedere energetic și al costurilor.

Figura 9: Schema unei instalații/unități de cogenerare



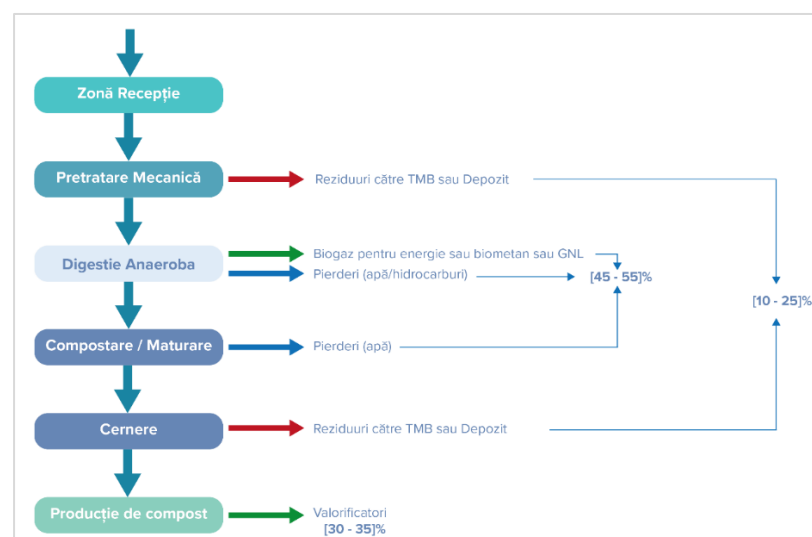
(Sursa: <https://slideplayer.com/slide/12799765/>)

3.4.4. Procesul de tratare prin DA

DIGESTIE ANAEROBĂ - BIODEȘEURURI COLECTATE SEPARAT

Mai jos este prezentată o schemă standard a *fluxului de tratare a biodeșeurilor colectate separat* prin digestie anaerobă:

Figura 10: Diagrama tipică a DA a biodeșeurilor colectate separat



(Sursa: Autor)

DA poate avea un timp de retenție de 21 de zile, compostarea de 10 - 15 zile, iar maturarea de 28 – 35 de zile.

Unii dintre **factorii semnificativi care afectează performanța tehnologiei DA asupra biodeșeurilor** sunt prezentați în cele ce urmează:

- ☞ *Calitatea și cantitatea biodeșeurilor necesare pentru digestia anaerobă influențează în mod semnificativ performanța DA;*
- ☞ *Instalarea arzătorului de biogaz în caz de urgență sau întârzierea pornirii instalației de cogenerare CHP;*
- ☞ *Ar fi util să se efectueze o analiză chimică specifică pentru estimarea producției de biogaz din biodeșeuri, și pentru o mai bună proiectare ulterioară a instalației (capacități, suprafețe, echipamente etc.);*
- ☞ *Atenție deosebită acordată existenței metalelor grele în masa deșeurilor suspuse DA;*
- ☞ *Atenție acordată existenței deșeurilor toxice, spitalicești și periculoase;*
- ☞ *Este considerată mai eficientă amestecarea biodeșeurilor cu deșeurile verzi;*
- ☞ *Este important să nu se amestece fluxul de biodeșeuri cu componenta organică din deșeurile reziduale;*
- ☞ *Este importantă o bună separare și pre-tratare a deșeurilor pentru a obține o mai bună digestie anaerobă;*
- ☞ *Este esențială o bună separare direct la sursa de generare a deșeurilor (pucele de deșeuri) fiind necesar în acest sens, un înalt grad de conștientizare din partea producătorilor cu privire la gestionarea deșeurilor generate și separarea la sursă a fracțiilor de deșeuri.*

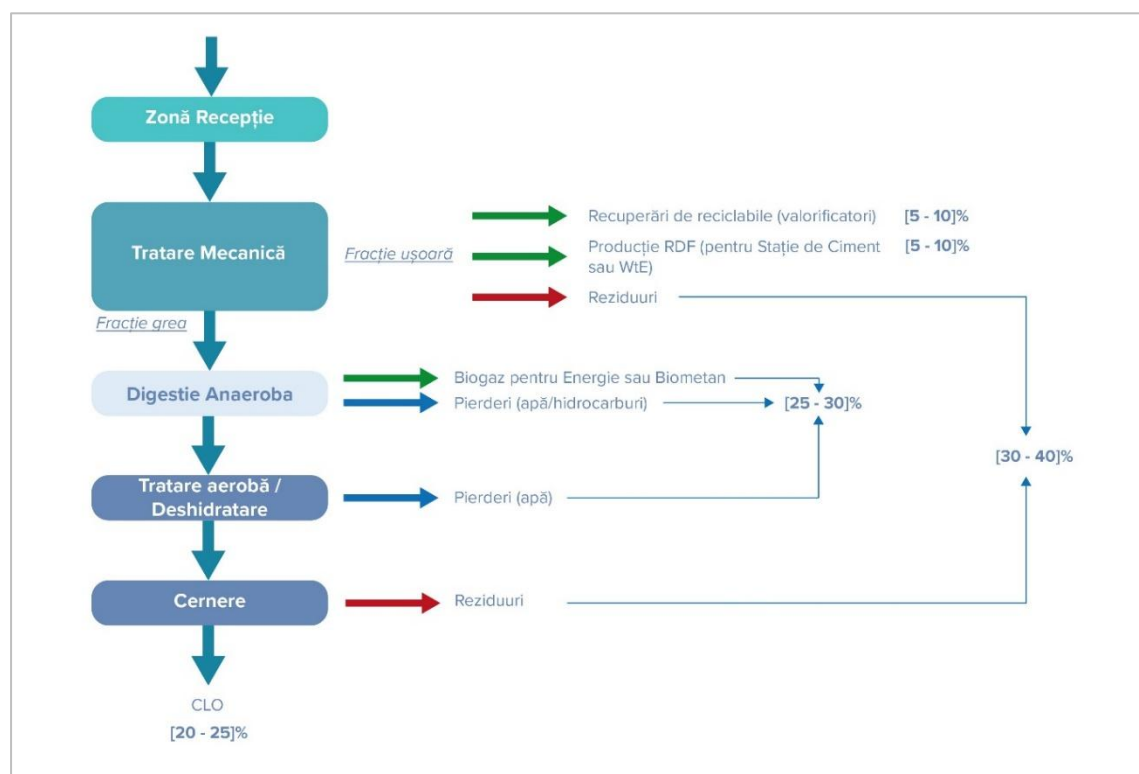
Digestatul se recomandă să intre în *procesul de compostare*, urmat de maturare, rezultând un *material final stabilizat (compost)* care poate fi utilizat ca fertilizant. Etapele de compostare și maturare sunt ulterioare celei de digestie anaerobă.

DIGESTIE ANAEROBĂ - FRAȚIE BIODEGRADABILĂ DIN DEȘEURI REZIDUALE

Digestia anaerobă a fracției organice a deșeurilor reziduale poate reprezenta o opțiune dacă separarea la sursă este inadecvată, adică atunci când există o cantitate mare de materie organică în deșeurile reziduale. Procesul tehnologic este același ca și în cazul tratării biodeșeurilor colectate separat.

Cu toate acestea, este important de reiterat că *pre-tratarea și separarea sunt de o importanță majoră*, deoarece *fracția organică care merge la digestia anaerobă trebuie să fie cât mai curată și lipsită de impurități și elemente anorganice*. Mai mult, cantitatea fracției organice separate din fluxul de deșeuri reziduale trebuie să fie suficientă pentru producerea adecvată a biogazului. Un procent minim al materiei organice poate fi între 35-45%, iar selectarea metodei de DA depinde în mare măsură de cantitatea de materie organică.

Figura 11: Diagrama standard a DA a fracției biodegradabile din deșeuri reziduale



(Sursa: Autor)

După cum este ilustrat în diagrama de flux a deșeurilor de mai sus, *digestatul* rezultat din DA a fracției biodegradabile din deșeurile reziduale *trebuie să fie tratat pentru a se putea obține CLO (Compost Like Output)*.

DA poate avea un timp de retenție de 21 de zile, tratarea aerobă poate avea un timp de retenție de 10-15 zile, iar maturarea de 28 – 35 de zile, aceasta variind în funcție de tehnologia implementată.

Alte opțiuni de tratare a digestatului, în cazul în care tratarea aerobă nu este selectată conform diagramei de mai sus, îl reprezintă aplicarea de metode de deshidratare/uscare înainte de depozitarea deșeurilor.

3.5. Tratare biologică aerobă - Compostarea

Compostare: Proces de descompunere controlată a materialelor biodegradabile, predominant aerob care permite generarea de temperaturi adecvate dezvoltării bacteriilor termofile ca rezultat al producerii de căldură în procesul biologic.

Tehnologia de compostare este utilizată pentru **tratarea biodeșeurilor colectate separat sau a digestatului din biodeșeuri colectate separat** cu scopul de a obține **compost**.

Tehnologia de tratare aerobă poate fi utilizată și pentru **tratarea fracției biodegradabile din deșeuri reziduale**, inclusiv a **digestatului** din deșeuri reziduale, cu scopul reducerii conținutului de fracție biodegradabilă și a umidității deșeurilor, în acest caz obținându-se **CLO**.

3.5.1. Tehnologii de compostare

Unele dintre **principalele tehnologii și echipamente** pentru compostarea biodeșeurilor colectate separat sau a digestatului din biodeșeuri colectate separat, sunt:

Tabel 5: Tehnologii de compostare

Tehnologie	Descriere	Note
Compostarea în brazdă întoarsă	<p>La acest tip de compostare, ventilarea se face prin întoarcerea și amestecarea <i>brazdelor/grămezilor</i>. Întoarcerea și amestecarea se realizează fie cu încărcătoare frontale, fie cu mașini speciale (întorcător de brazde).</p> <p>Întoarcerea și amestecarea brazdelor/grămezilor de deșeuri este necesară pentru alimentarea cu oxigen și controlul temperaturii.</p> <p>Înălțimea brazdelor este de obicei de 1,5 până la 3 metri, iar secțiunea lor transversală este de regulă triunghiulară sau trapezoidală.</p> <p>Parametri importanți sunt raportul C/N, umiditatea și permeabilitatea.</p>	<p>Este mai ieftină decât compostarea în containere.</p> <p>Suprafața ocupată de brazde trebuie acoperită pentru a evita producerea de mirosuri și praf.</p> <p>Trebuie să existe o rețea de colectare a levigatului.</p>
Compostarea în grămezi aerate	<p>Sistemele de grămezi aerate folosesc ventilația forțată pentru a controla temperatura și conținutul de oxigen. Modalitățile de realizare a acestui lucru se bazează fie pe absorbția aerului, fie pe suflarea aerului sau prin ambele metode. Această tehnologie este realizată în grămezi acoperite cu membrane, cu aerare forțată.</p>	<p>Este mai ieftină decât compostarea în containere.</p> <p>Suprafața ocupată de grămezi trebuie acoperită pentru a evita producerea de mirosuri și praf.</p> <p>Trebuie să existe o rețea de colectare a levigatului.</p>
Compostarea în containere/ spații închise („in-vessel composting”)	<p>Compostarea în <i>containere/spații închise</i> („in-vessel composting”) se realizează în bio-reactoare special concepute sau în corpuri de clădire închise. Aceste sisteme sunt de obicei caracterizate printr-o ventilație dinamică, cu sau fără amestecare, realizând o stabilizare biochimică mai rapidă a materialului organic față de celelalte tehnologii prezentate mai sus, având avantajul că pot fi controlate și tratate mirosurile.</p> <p>Se caracterizează printr-un fluxul de aer vertical continuu sau discontinuu a și printr-o mișcare orizontală a grămezilor.</p>	<p>Are un cost ridicat pentru realizarea investiției.</p> <p>Timpul aferent procesului de compostare în containere este mai redus față de celelalte tehnologii prezentate mai sus. Este necesară maturarea în continuare a materialului stabilizat în grămezi/brazde.</p>

3.5.2. Procesul de compostare

Procesul de compostare curpinde 3 faze:

- ☞ *Compostarea;*
- ☞ *Maturarea;*
- ☞ *Rafinarea.*

În timpul staționării lor în *zona de compostare*, *brazdele/grămezile sunt întoarse periodic cu un utilaj de întoarcere a compostului, cu excepția compostării în containere*. Întoarcerea și amestecarea acestora contribuie la aerarea materialului, distribuirea uniformă a umidității în masa acestuia și la reglarea temperaturii. Tratarea se face cu ajutorul întorcătorului de brazde în timpul etapei de tratare biologică și maturare. În cazul compostării în spații închise nu este necesară întoarcerea materialului.

Scopul procesului de maturare este stabilizarea și obținerea compostului la temperaturi mezofile sau chiar psihrofile stabile (<40°C). Această etapă este necesară pentru ca materialul să dobândească proprietăți care să permită utilizarea ulterioară a acestuia, în conformitate cu prevederile legale aplicabile.

Astfel, cea de-a doua etapă a procesului de compostare are ca scop *continuarea degradării aerobe a materialelor „dificile” (de ex: celuloză, lignină) în condiții mezofile – psihrofile: (i) stabilizarea materialului prin degradarea intensivă a biomasei microbiene și a microorganismelor patogene; (ii) pregătirea/producerea de material de înaltă calitate ce va fi trimis către rafinare suplimentară.* Timpul de retenție poate varia între 30 și 50 de zile.

Rafinarea este un proces mecanic de separare granulometrică a compostului în vederea separării compostului de calitate. După rafinare, compostul rezultat va fi stocat (maxim 3 luni) pentru a finaliza complet stabilizarea sa.

Unele dintre principalele tehnologii și echipamente specifice zonei de *prelucrare/rafinare a compostului* sunt descrise în tabelul de mai jos:

Tabel 6: Tehnologii de prelucrare/rafinare a compostului

Tehnologii	Cerințe	Materiale	Note
Ciur, site și separatoare cu discuri	În funcție de mărime și densitate	Supradimensionate: <i>hârtie, plastic.</i> Dimensiuni mici: <i>deșeuri biodegradabile, sticlă, materiale cu granulație fină.</i>	Necesită curățenie continuă a zonei de lucru.
Separatoare balistice	În funcție de greutate și mărime	Greutate redusă a deșeurilor: <i>plastic, hârtie</i> Greutate mare a deșeurilor: <i>pietre, sticlă.</i> Materiale cu granulație fină: <i>biodeșeuri</i>	-

Notă: Aceleași tehnologii de prelucrare/rafinare sunt utilizate și pentru rafinarea CLO

3.6. Tratare biologică aerobă – tehnologia de bio-uscare

Bio-uscarea: constă în utilizarea căldurii eliberate în procesul de descompunere a deșeurilor biodegradabile în vederea reducerii conținutului de umiditate și a stabilizării lor parțiale. În urma acestui proces, se obține *combustibil derivat din deșeuri (RDF/SRF)*, și în combinație cu procesele de valorificare energetică pot fi o modalitate de diminuare a cantității de deșeuri trimise la depozit.

În cadrul acestui proces deșeurile sunt introduse în *celule închise sau containere*, unde prin intermediul unei rețele de aerare se activează reacții aerobe exoterme în interiorul masei de deșeuri introduse pentru uscare. Există, de asemenea, o rețea de colectare a levigatului și tratare a aerului prin biofiltre sau sisteme regenerative de oxidare termică a aerului produs.

Tehnologia de bio-uscare este *utilizată pentru tratarea deșeurilor reziduale* cu scopul de a asigura *reducerea conținutului de fracție biodegradabilă și a umidității deșeurilor și obținerii de RDF/SRF.*

3.6.1. Aspecte generale privind tehnologia de bio-uscarea

Bio-uscarea reprezintă o metodă de tratare biologică prin care deșeurile tocate rezultate din pre-tratare și separare intră într-un rezervor etanș sau în celule închise în care circulă forțat un flux de aer prin materialul mărunțit, evitându-se în același timp orice emisii de mirosuri în atmosferă. În acest fel sunt activate microorganismele aerobe ale încărcăturii organice. Frațiunea ușor biodegradabilă a deșeurilor mărunțite acționează ca un substrat care activează populația microbiană din deșeuri și se inițiază astfel o serie de reacții biochimice. Aceste reacții au rolul de a descompune o parte a încărcăturii organice (degradează în principal partea volatilă, fermentabilă a deșeurilor) și contribuie la producerea unor lanțuri de carbon mai mici și la eliberarea de căldură.

Timpul de retenție a deșeurilor în unitatea de bio-uscarea pentru tratarea biologică a acestora depinde de atingerea unui procent adecvat de degradare a materialului organic și de creșterea temperaturii la un nivel ce asigură neutralizarea microorganismelor patogene și igienizarea masei deșeurilor. **Timpul de retenție variază între 11 și 30 de zile.** De obicei în caietele de sarcini este specificat, ca fiind necesar, un timp de retenție de minim 14 zile.

Pe lângă creșterea temperaturii, se creează condițiile optime pentru a se evapora o mare parte a conținutului de umiditate. **Bio-uscarea duce de obicei la o reducere de aproximativ 25 – 35% a masei deșeurilor intrate în unitatea de bio-uscarea.** În plus, din procesul de bio-uscarea rezultă *levigat*, care este evacuat în rețeaua de colectare corespunzătoare (pentru tratarea suplimentară), și *aer*, care este parțial recirculat în masa de deșeuri, în funcție de nivelul de oxigen. Recircularea aerului rezultat din procesul de bio-uscarea are rolul de a reduce volumul de aer, ce trebuie direcționat în final spre tratare și dezodorizare adecvată (în biofiltre sau instalații de tratare aer).


Rezultatul procesului de bio-uscarea este obținerea unui material stabilizat biologic și igienizat, care nu miroase și nu conține microorganisme patogene. După etapa de bio-uscarea, materialul stabilizat obținut suferă o post-procesare/un tratament ulterior în scopul îmbunătățirii compoziției sale, prin îndepărtarea metalelor reziduale și a materialelor non-combustibile cum ar fi pietre, sticlă etc. (separarea mecanică este mai ușoară datorită conținutului scăzut de umiditate al materialului).

Produsul obținut al procesului de bio-uscarea (SRF/ RDF) este un material cu o putere calorică semnificativă și un procent scăzut de impurități, ceea ce îl face un combustibil secundar, care, în funcție de specificațiile sale finale, poate fi folosit ca sursă de energie în alte instalații (*industria cimentului, în centrale de producere a energiei electrice/termice etc.*).

3.6.2. Tehnologii de bio-uscarea

Bio-uscarea este alcătuită din următoarele *proces*e: *utilizarea energiei bio-termice*, creată în timpul descompunerii aerobe a fracției organice pentru a reduce umiditatea deșeurilor și a greutateii, *procesarea mecanică și/sau cu curenți de aer* în vederea separării metalelor feroase reciclabile și a aluminiului, care conduce la o creștere a calității producției de RDF/SRF.

Metodele/tehnologiile de bio-uscarea sunt următoarele:

-  **Bio-uscarea în grămezi acoperite:** Această metodă este aplicată în unele țări și este, în esență, un sistem simplu și relativ ieftin, care constă în principal din instalații proiectate la scară mică, procedeul fiind aplicat deșeurilor supuse unui anumit tip de separare/sortare. După ce au fost pre-tratate deșeurile sunt așezate în grămezi cu ajutorul încărcătoarelor și sunt acoperite cu o membrană specială. Această membrană este semi-permeabilă și permite eliminarea dioxidului de carbon și a vaporilor de apă produși, dar împiedică împrăștierea mirosurilor. Un alt rol al membranei este acela de a preveni

intrarea apei de ploaie în grămada de deșeuri. Oxigenul este furnizat prin sisteme de suflare adecvate și un sistem de țevi perforate și asigură dispersia acestuia în masa grămezii de deșeuri reziduale. Există două sisteme de amplasare a țevelor: fie prin utilizarea unei podele perforate, fie prin plasarea unei rețele de țevi pe suprafața amplasamentului. În timpul procesului de bio-uscăre, temperatura, umiditatea și alți parametri sunt monitorizați și înregistrați automat, iar alimentarea cu oxigen este reglată în baza acestora. Materialul stabilizat după finalizarea procesului de bio-uscăre este transportat în zona de sortare mecanică în vederea obținerii de produse valorificabile și RDF/SRF.



Bio-uscărea într-un container: Unitatea este proiectată ca o singură zonă închisă în cadrul unei clădiri industriale și include activitatea de recepție, mărunțire, bio-uscăre și prelucrare mecanică. Containerul este prevăzut cu un sistem de ventilație, creând o ușoară presiune negativă pentru a evita eliberarea emisiilor de gaze în interior. Aerul aspirat trece prin deșeurile municipale furnizând un aport de oxigen, fiind apoi purificat într-un biofiltru. Zona de bio-uscăre este configurată ca un container închis în care, pentru o perioadă definită de timp, deșeurile vin în contact cu un curent de aer. În acest fel au loc reacții aerobe de descompunere a fracției organice. De obicei, timpul de retenție până la atingerea umidității de 20% în masă este de 14 zile. Procesul de uscăre are loc timp de 24 de ore pe zi. Materialul stabilizat după finalizarea uscării este trimis la sortarea mecanică pentru recuperarea materialelor și producerea de RDF/SRF.



Bio-uscărea în construcții (celule): Această metodă este similară cu cea anterioară, cu excepția faptului că uscărea se realizează în compartimente din beton sau metal – celule care sunt alimentate utilizând deșeurile generate în decursul unei zile, maxim două. Celulele sunt amplasate fie într-o zonă complet acoperită, fie într-o zonă betonată/asfaltată complet acoperită. Ventilația se realizează printr-o pardoseală adecvată și alimentarea cu oxigen este reglată automat de senzori prin măsurători de temperatură, umiditate și dioxid de carbon. În decurs de o zi, temperatura din interiorul celulelor crește la 50 de grade Celsius și se menține la acest nivel timp de aproximativ 5 până la 10 zile. Mare parte din aerul furnizat după ieșirea din celule este răcit într-un schimbător de căldură și apoi este reutilizat în acestea. Acest lucru se întâmplă până când nivelurile de dioxid de carbon depășesc o limită, apoi aerul este trimis spre tratare într-un sistem de purificare pentru a respecta limitele de emisii de compuși organici volatili - COV etc. Condensul de la răcirea aerului și levigatul generat din masa deșeurilor sunt direcționate spre tratare. În general, utilizarea celulelor accelerează procesele biologice, asigură reținerea mirosurilor și, după cum s-a menționat anterior, la finalizarea uscării, totul este trimis la sortare mecanică pentru recuperarea materialelor valorificabile și producerea de RDF/SRF.

3.6.3. Parametrii de funcționare bio-uscăre

Aceștia sunt:



Aerarea: Aerarea furnizează oxigen bacteriilor termofile, permițându-le să se dezvolte, și transportă vaporii în afara celulei. Si alți parametri operaționali, cum ar fi temperatura deșeurilor și eficiența uscării, au legătură cu fluxul de aer. În procesul de bio-uscăre, variabila operațională majoră utilizată pentru a regla alți parametri ai procesului este debitul de aer. Debitele mai mari de aer au ca rezultat o eliminare avansată a apei. Chiar dacă un debit mai mare de aer elimină mai multă apă din deșeuri, identificarea debitului de aer ideal pentru bio-uscăre este esențială, deoarece un debit de aer extrem de mare poate produce uscărea fizică. Direcția fluxului de aer are, de asemenea, un impact asupra procesului de bio-uscăre. Aerul este furnizat fie în sensul curentului, fie în contra curentului. Direcționarea într-un singur sens cauzează probleme legate de omogenitatea materialului obținut, întrucât curentul de aer devine saturat și nu mai poate reține vaporii de apă. Aceasta conduce la apariția unor corpuri cu umiditate diferită în masa deșeurilor.

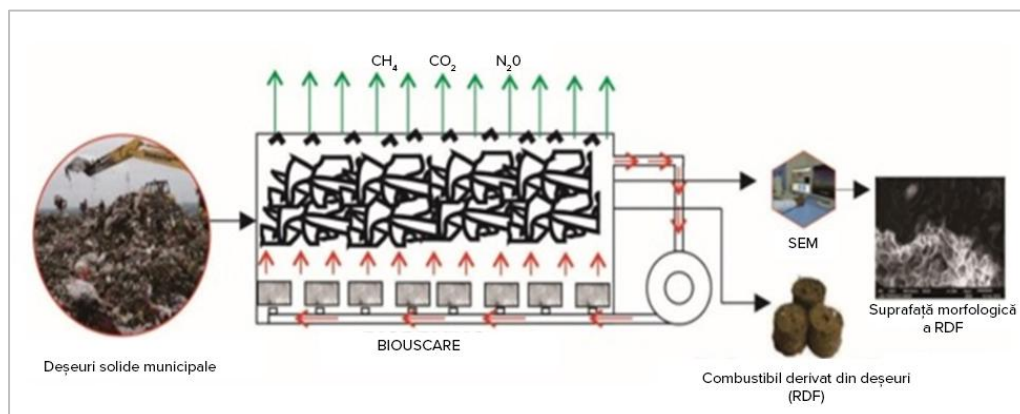
👉 **Temperatura:** Temperatura mai ridicată în cadrul procesului determină o descompunere mai bună a fracției organice. Temperatura aerului care intră afectează capacitatea acestuia de a reține apa, adică umiditatea specifică. Dacă este furnizat aer încălzit, timpul necesar pentru încălzirea deșeurilor poate fi redus.

👉 **Conținutul de apă:** Acțiunea microorganismelor termofile este redusă atunci când conținutul de apă al deșeurilor este prea scăzut. Pe de altă parte, un conținut excesiv de apă datorat coeziunii moleculelor împiedică trecerea fluxului de aer prin masa de deșeuri, conducând la performanțe mai scăzute ale procesului de bio-uscare. Totodată, evaporarea este influențată de nivelul căldurii din interiorul celulei.

👉 **Inocularea:** Inoculanții sunt de obicei agenți de însămânțare introduși în masa deșeurilor din celule în timpul procesului de bio-uscare pentru a îmbunătăți eficiența acestui proces. Există două tipuri de inoculanți: solizi și lichizi. Inoculantul lichid este uzual obținut din levigatul colectat de pe fundul celulei. Utilizarea inoculanților conduce la accelerarea demarării procesului de digestie aerobă.

Fracția care nu este organică și materialele nereciclabile din masa deșeurilor vor fi direcționate după procesul de bio-uscare în *zona de tratare mecanică/rafinare*, pentru obținerea de RDF/SRF. Mai jos sunt prezentate imagini care ilustrează procesul respectiv.

Figura 12: Diagramă indicativă a producției de SRF/ RDF folosind procesul de bio-uscare



(Sursa: online adaptată de către Autor)

Figura 13: Celulă de bio-uscare

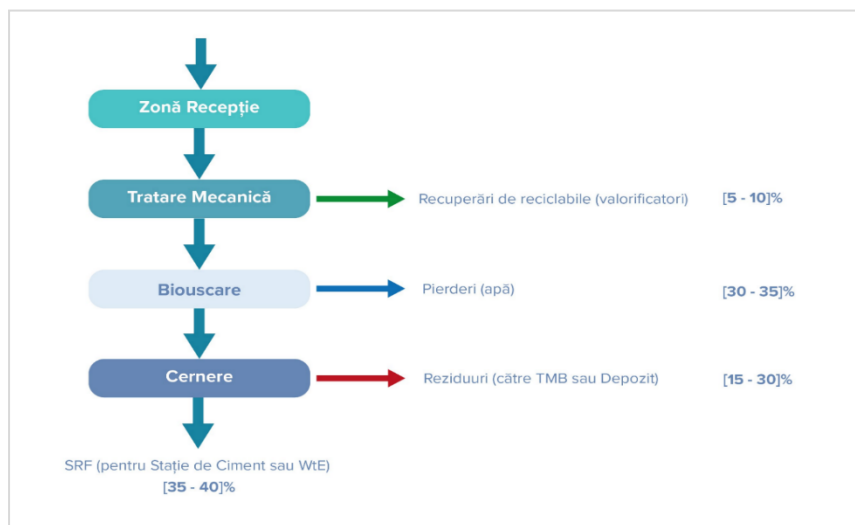


(Sursa: Autor în timpul vizitei la instalația de tratare a deșeurilor din Alexandroupoli, Grecia)

3.6.4. Procesul de tratarea prin bio-uscare a deșeurilor reziduale

Fluxul standard al materialelor și tehnologiei este ilustrat în diagrama de mai jos:

Figura 14: Diagramă standard a deșeurilor reziduale supuse tehnologiei de bio-uscare



(Sursa: Autor)

Unii dintre factorii semnificativi care afectează performanța tehnologiei de bio-uscare a deșeurilor reziduale sunt:

- ☞ *Aerarea adecvată pentru a atinge temperatura și activitatea aerobă potrivite;*
- ☞ *Proiectarea corectă a unității de bio-uscare în ceea ce privește dimensionarea capacității de bio-uscare, puterea echipamentelor/instalațiilor etc.;*
- ☞ *O bună separare și pre-tratare sunt importante;*
- ☞ *Un timp de retenție potrivit;*
- ☞ *O atenție specială la prezența compușilor cu clor în masa deșeurilor supuse procesului de bio-uscare, deoarece acesta este un factor limitativ pentru calitatea RDF/SRF, nu numai din motive ecologice, ci și tehnice;*
- ☞ *Puterea calorică a RDF/SRF va fi mai mare în funcție de concentrația de hârtie, plastic, textile etc. Concentrația acestor materiale va depinde de succesul colectării separate;*
- ☞ *Este important să se asigure beneficiari potriviți – utilizatori pentru produsul obținut (RDF/SRF), pentru a acoperi o parte din costurile de exploatare. Acest aspect depinde și de tipul contractului încheiat între Beneficiar și fabrica de ciment sau alt tip de valorificare energetică. Cea mai obișnuită practică este ca fabrica de ciment să fie plătită ca să primească RDF/SRF cu o taxă de poartă (gate fee) exprimată în €/tn.*

În cazul în care în cadrul IITD se va realiza și sortarea deșeurilor reciclabile colectate separat, refuzul de la sortare va fi tratat prin bio-uscare împreună cu fracția de deșeuri reziduale. Se reduce astfel atât numărul potențialelor echipamente, cât și costurile de operare ale unei astfel de instalații.

Tabel 7: Tehnologii de prelucrare/rafinare a RDF/SRF

Tehnologii	Cerințe/ Proprietăți de separare	Materiale	Note
Separatoare cu aer	După greutate	Greutate redusă: <i>plastic, hârtie</i> . Greutate mare: <i>pietre, sticlă</i> .	Este necesară curățarea cu aer a zonei de lucru
Separatoare magnetice	După proprietăți magnetice	<i>Metale feroase</i>	-
Separatoare cu curenți turbionari	După conductivitate electrică	<i>Metale neferoase</i>	-
Separatoare optice	După proprietăți optice	<i>Polimeri, plastic specific, etc.</i>	Echipamente performante

3.7. Materiale/output-uri obținute în IITD - parametri de calitate, comercializare

3.7.1. Calitatea materialelor/output-urilor obținute – caracterizare

O instalație integrată de tratare a deșeurilor bazată pe tehnologii de *compostare, digestie anaerobă și bio-uscare* ar putea obține următoarele *materiale/output-uri* ce pot fi valorificate pe piață:

- **Materiale reciclabile:** rezultate din sortarea deșeurilor reciclabile colectate separat și/sau din tratarea mecanică a deșeurilor reziduale, precum și din diferitele procese din cadrul instalației;
- **Produce asemănătoare compostului (CLO):** rezultat din tratarea fracției organice conținute în deșeurile municipale amestecate;
- **Compost de calitate superioară:** produs rezultat din tratarea biodeșeurilor colectate separat și valorificat ca îngrășământ, după certificarea calităților nutritive;
- **Combustibil derivat din deșeuri solide (SRF)/Combustibil derivat din deșeuri (RDF):** combustibil secundar produs prin tratarea deșeurilor reziduale;
- **Biogaz:** este un amestec de gaze, constând în principal din metan, dioxid de carbon și hidrogen sulfurat, obținut din digestia deșeurilor organice;

CALITATE

Reciclabile: Calitatea materialelor reciclabile rezultate din sortarea în cadrul unui IITD nu este specificată de legislație, dar de obicei anumite grade de puritate sunt stabilite pentru anumite materiale reciclabile indicate în caietul de sarcini al fiecărui proiect.

De exemplu:

- ☞ *Cantitatea de deșeuri reciclabile sortate și trimise spre reciclare trebuie să fie de minimum 75 %² în primul an de funcționare, ceea ce duce la o medie estimată de 80 % din fluxul total de deșeuri reciclabile colectate separat tratate în instalație (medie pe 25 de ani).*

² Indicator de performanță pentru activitatea de sortare a deșeurilor reciclabile colectate de la sursă prevăzut de cadrul legal aplicabil actual

☞ *Cantitatea de deșeuri reciclabile sortate din deșeurile reziduale și trimise spre reciclare trebuie să fie de minimum 5 % din fluxul total de deșeuri reziduale tratate în instalație (anual)³.*

Cele mai frecvente grade de puritate ale deșeurilor reciclabile colectate separat acceptate în cadrul unui IITD sunt indicate în tabelul următor:

Tabel 8: Procente de puritate a materialelor reciclabile colectate separat

Material	Puritate (%)
Hârtie/Carton	>80
Plastic	>85
Sticlă	>80
Metale feroase	>95
Metale neferoase	>95
Lemn	>80

De obicei, într-un IITD, materialele reciclabile de calitate inferioară rezultă din tratarea mecanică a deșeurilor reziduale, precum și din diferitele etape de procesare, conținând multe impurități provenite de la alte materiale.

Compost de calitate superioară: Pentru procesarea biodeșeurilor colectate separat, inclusiv a digestatului, compostul produs trebuie să îndeplinească cerințele *Deciziei (UE) 2022/1244 a Comisiei din 13 iulie 2022 „de stabilire a criteriilor pentru eticheta ecologică a UE pentru substraturile de cultură și amelioratorii de sol” și Regulamentul (UE) 2019/1009 al Parlamentului European și al Consiliului din 5 iunie 2019 „de stabilire a normelor privind punerea la dispoziție pe piață a produselor fertilizante UE și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 1069/2009 și (CE) nr. 1107/2009 și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 2003/2003”*. În România, compostul este reglementat prin dispozițiile Legii 181/2020, dar aplicabilitatea acestora este condiționată de elaborarea și adoptarea normelor metodologice. De exemplu, cantitatea de compost din digestat (categoriile A și B conform Legii privind deșeurile) va fi de minim 35 % din cantitatea totală (în greutate) de bio-deșeuri colectate separat tratate în instalație (anual)⁴.

RDF/SRF: Combustibilul secundar produs de instalație ar trebui să fie cel puțin din clasa 3-3-3, dacă utilizarea finală este o fabrică de ciment sau conform cerințelor furnizorilor, respectând cerințele și specificațiile standardului EN 21640/2021, pentru a fi mai ușor de valorificat pe piață (a se vedea tabelul de mai jos). Nu toate tipurile de SRF sunt potrivite pentru toate tipurile de instalații de recuperare a energiei, astfel cum se prevede în CEN/TR 15508. Fiecare caracteristică de clasificare este împărțită în 5 clase. Pentru fiecare caracteristică, SRF trebuie să primească un număr de clasă de la 1 la 5. O combinație a numerelor de clasă formează un cod de clasă. Caracteristicile ar trebui să fie considerate ca fiind la fel de importante și, prin urmare, niciun număr de clasă nu determină singur codul, după cum se poate observa în tabelul de mai jos.

³ Anexa 10a “Condiții tehnice specifice pentru instalații integrate de tratare a deșeurilor” din cadrul Ghidul Solicitantului - Condiții de accesare a finanțării pentru proiectele etapizate din sectoarele: apă/apă uzată, managementul deșeurilor, monitorizare a calității aerului și managementul riscurilor (<https://mfe.gov.ro/pdd-21-27/>)

⁴ Anexa 10a “Condiții tehnice specifice pentru instalații integrate de tratare a deșeurilor” din cadrul Ghidul Solicitantului - Condiții de accesare a finanțării pentru proiectele etapizate din sectoarele: apă/apă uzată, managementul deșeurilor, monitorizare a calității aerului și managementul riscurilor (<https://mfe.gov.ro/pdd-21-27/>)

Tabel 9: Sistem de clasificare pentru SRF conform standardului UE EN 21640:2021

Caracteristici de clasificare	Măsura statistică	Unitate	Clase				
			1	2	3	4	5
Puterea calorică netă (NCV)	Medie	MJ/kg (ar)	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
Clor (Cl)	Medie	% (d)	$\leq 0,2$	$\leq 0,6$	$\leq 1,0$	$\leq 1,5$	≤ 3
Mercur (Hg)	Procent mediană 80	Mg/MJ (ar)	$\leq 0,02$	$\leq 0,03$	$\leq 0,05$	$\leq 0,10$	$\leq 0,15$
			$\leq 0,04$	$\leq 0,06$	$\leq 0,10$	$\leq 0,20$	$\leq 0,30$

Biogaz: Conținutul energetic al biogazului din DA este reprezentat chimic de conținutul de metan. Compoziția și proprietățile biogazului variază în funcție de tipurile de intrări, sistemele de digestie, temperatură, timpul de retenție etc. Tabelul de mai jos prezintă câteva valori medii ale componentelor biogazului:

Tabel 10: Valori tipice ale compoziției biogazului

Compus	Conținut (Vol. %)
Metan, CH_4	50 – 75
Dioxid de carbon, CO_2	25 – 45
Vapori de apă, H_2O	2 (20°C) – 7 (40°C)
Oxygen, O_2	< 2
Azot, N_2	< 2
Amoniac, NH_3	< 1
Hidrogen, H_2	< 1
Hidrogen sulfurat, H_2S	< 1

Produse asemănătoare compostului (CLO): CLO este fracția organică stabilizată rezultată din prelucrarea fracției organice a deșeurilor municipale reziduale. Fiecare stat membru al Uniunii Europene are propria legislație privind stabilirea valorilor limită pentru diferitele utilizări ale CLO, datorită diferitelor tehnologii disponibile în fiecare țară, posibilităților de finanțare a unui astfel de proiect, ratei de separare la sursă, cantității și tipului de deșeuri produse etc. Practica recentă se referă la următoarele limitele indicative ale conținutului de metale grele și altor substanțe chimice din produsul CLO sunt, prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 11: Limite CLO și metoda de măsurare

Parametru (mg/kg de greutate uscată)	Limite indicative	Metoda de măsurare
Cadmiu, Cd	≤ 3	EN 13650
Crom, Cr	≤ 250	EN 13650
Cupru, Cu	≤ 400	EN 13650

Parametru (mg/kg de greutate uscată)	Limite indicative	Metoda de măsurare
Mercur, Hg	≤2,5	ISO 16772
Nichel, Ni	≤100	EN 13650
Plumb, Pb	≤300	EN 13650
Zinc, Zn	≤1200	EN 13650
Arsenic, As	≤10	EN 13650
Bifenil policlorurat (PCB)	≤0,4	ISO 10382
Hidrocarburi policiclice aromatice (HAP)	≤3	ISO 18287
Impurități > 2 mm	≤3	
Umiditate	<25-30%	

CLO are limitări cu privire la modalitatea de utilizare, fiind precizate de legislația fiecărei țări. În România, în conformitate cu prevederile *OUG 92/2021 privind regimul deșeurilor*, CLO este considerat un deșeu rezultat din tratarea mecano-biologică a deșeurilor reziduale, maturat până la stabilizarea raportului C:N (carbon: azot) și reducerea nivelului de acizi grași, utilizat pentru straturile de suport și de acoperire a depozitelor de deșeuri, pentru reabilitarea minelor abandonate și/sau a terenurilor contaminate. Acesta poate conține material contaminant față de compostul finit și nu îndeplinește criteriile complete ale unui compost.

BILANȚUL MASIC

Unul dintre modurile de atingere a obiectivelor IITD este reprezentat de *bilanțul masic* rezultat în urma procesării, care variază în funcție de deșeurile intrate în instalație, de cantitatea și calitatea acestora, de tipul tehnologiilor utilizate, de eficiența colectării separate la sursă și de obiectivele stabilite în timpul proiectării.

Următoarele bilanțuri masice referitoare la deșeurile de intrare și produsele obținute într-o instalație de tratare a deșeurilor sunt prezentate mai jos cu titlu de exemplu. Bilanțurile masice prezentate în continuare sunt orientative, necesitând optimizare în timpul elaborării studiului de fezabilitate și a proiectului tehnic.

Intrare: Deșeuri reziduale

Tratare mecano-biologică cu digestie anaerobă

Tabel 12: Output-uri tratare mecano-biologică cu DA

Ieșiri	Procent (%)
Reciclabile	5 -10
RDF	5 - 10
CLO	20 - 30
Pierderi din procesare (inclusiv biogaz produs)	25 - 30
Reziduuri	30 - 40

Notă: Digestatul este un produs intermediar obținut în urma procesului de digestie anaerobă, care ulterior este compostat și maturat în vederea obținerii de CLO.

Tratare mecano-biologică cu bio-uscare

Tabel 13: Output-uri tratare mecano-biologică cu bio-uscare

leșiri	Procent (%)
Reciclabile	5 - 10
SRF	35 – 40
Pierderi din procesare	30 – 35
Reziduuri	15 - 30

Intrare: Biodeșeuri colectate separat

Digestie anaerobă

Tabel 14: Output-uri DA

leșiri	Procent (%)
Compost	30 - 35
Pierderi din procesare (inclusiv biogaz produs)	45 – 55
Reziduuri	10 - 25

Compostare

Tabel 15: Output-uri compostare

leșiri	Procent (%)
Compost	30 - 35
Pierderi din proces	45 – 55
Reziduuri	10 -25

Intrare: Deșeuri reciclabile colectate separat

Din sortare

Tabel 16: Materialele reciclabile obținute prin proceduri mecanice de sortare

leșiri	Procent (%)
Materiale reciclabile	75 – 80**
Reziduuri	20** - 25

(*): indicator de performanță pentru activitatea de sortare prevăzut de legislația națională actuală

(**): A se vedea Anexa 10a "Condiții tehnice specifice pentru instalații integrate de tratare a deșeurilor" din cadrul Ghidul Solicitantului - Condiții de accesare a finanțării pentru proiectele etapizate din sectoarele: apă/apă uzată, managementul deșeurilor, monitorizarea calității aerului și managementul riscurilor (<https://mfe.gov.ro/pdd-21-27/>), dacă finanțarea se va realiza prin PDD

3.7.2. Piețe pentru materiale/output-urile obținute în IITD

Este important ca instalația să aibă un anumit grad de autonomie economică pentru a-și putea acoperi propriile costuri de exploatare și pentru a putea să valorifice materialele/output-urile obținute: *reciclabile, compost de calitate superioară, RDF/SRF, CLO și biogaz*.

Existența piețelor pentru materiale/output-urile obținute joacă un rol esențial în procesul de selecție a tehnologiilor aplicate în cadrul unei IITD. Astfel o înțelegere solidă a cererii de pe piață pentru materiale reciclate, produse energetice și alte materiale/output-uri ghidează alegerea tehnologiilor utilizate în tratarea deșeurilor.

Viabilitatea economică a instalației este strâns legată de cererea pieței pentru resursele recuperate, influențând deciziile privind implementarea tehnologiilor de sortare, proceselor de reciclare și sistemelor de recuperare a energiei. Prin alinierea opțiunilor tehnologice la cerințele pieței, autoritățile și operatorii instalațiilor nu numai că asigură durabilitatea practicilor de gestionare a deșeurilor, ci și promovează un concept de economie circulară, în care materialele reziduale sunt considerate resurse valoroase. Această aliniere strategică îmbunătățește performanța financiară a instalației, reduce impactul asupra mediului și consolidează rolul integral al tratării deșeurilor în gestionarea durabilă a resurselor.

Mai precis, *realizarea unei analize detaliate a pieței din zona proiectului IITD în ceea ce privește potențialii cumpărători/beneficiari ai materialelor/output-urilor obținute este un factor important în evaluarea amplasamentului instalației și a tehnologiilor de tratare care vor fi selectate/utilizate*. De exemplu, în cazul în care prețul pe kWh este ridicat, iar rețeaua electrică existentă (*cabluri, stații, transformatoare de înaltă/medie tensiune etc.*) în zona proiectului poate susține aflulul de energie electrică în rețea, atunci digestia anaerobă în scopul producerii de energie electrică pentru vânzare ar putea fi considerată un scenariu fezabil. În plus, existența la o distanță relativ apropiată (astfel încât costurile de transport să nu fie prea mari) a unor destinatari adecvați pentru SRF/RDF (cum ar fi *fabricile de ciment, instalațiile de valorificare energetică a deșeurilor etc.*) și confirmarea acestora (prin contracte/pre-contracte, de obicei), reprezintă un criteriu pentru a lua în considerare tehnologia de biogaz. În cele din urmă, calitatea compostului produs și distanța instalației față de câmpurile agricole sunt doi factori importanți care vor determina prețul de vânzare al acestuia.

Succesul și sustenabilitatea unei IITD depinde de mai mulți factori, cum ar fi: proiectarea inițială, operarea adecvată a acesteia, inclusiv flexibilitatea în operare, performanța de care este capabilă în procesul de tratare, productivitatea și eficiența acesteia etc.

Prețurile materialelor/output-urilor obținute variază în fiecare țară, fiind foarte volatile, și depind de mulți factori precum: legislația care poate impune anumite condiții de utilizare a fiecărui material/output, nevoile pieței din regiune, distanța, disponibilitatea fiecărui material/output, etc. Câteva valori aproximative de vânzare sunt indicate mai jos.

Reciclabile

Reciclabilele de calitate superioară rezultate din sortarea deșeurilor colectate separat la sursă au un preț mai bun decât materialele reciclabile rezultate din pre-tratare și diferitele procese derulate la nivelul instalației, asupra deșeurilor reziduale. Acest lucru se datorează lipsei de impurități, ceea ce conduce la cererea de astfel de materiale și, de asemenea, faptului că materialele reciclabile de înaltă calitate pot fi subvenționate de unele state (ex. preț orientativ de 40 €/tonă). Cu toate acestea, materialele reciclabile de calitate inferioară, care sunt produse prin procesele din cadrul IITD, din cauza purității lor scăzute, nu pot fi vândute cu ușurință la un preț viabil, având în vedere costurile operaționale.

Mai jos se găsește un tabel în care sunt menționate câteva prețuri orientative de la instalații din Grecia, la nivelul anului 2023.

Tabel 17: Prețuri orientative de la instalații din Grecia

Materiale reciclabile rezultate din separarea la sursă	
Material	Preț fără transport (€/tonă)*
Hârtie/Carton	20
Plastic	110
Metale neferoase	300
Metale feroase	75
Reciclabile rezultate din tratarea mecanică și diferitele procese din cadrul instalației	
Material	Preț fără transport (€/tonă)
Hârtie/Carton	5
Plastic - PE/PP	40
Plastic - PET	50
Plastic – PVC/HDPE	10
Sticlă	0
Metale feroase	35
Metale neferoase	130

* Prețurile nu includ subvenția; prețurile prezentate în acest tabel sunt obținute în urma comunicării cu operatorii acestor facilități, realizate în decursul lunilor februarie și martie 2023.

Compost

Compostul este un produs unic care poate îmbunătăți proprietățile fizice, chimice (nutriționale) și biologice ale solului și ale mediului de creștere a plantelor. Aceste caracteristici fac din compost un produs valoros care poate fi utilizat într-o varietate de aplicații.

Compostul de calitate superioară obținut din tratarea biodeșeurilor colectate separat trebuie să îndeplinească cerințele europene, precum și prevederile Legii 181/2020. Astfel, prin *Legea nr. 181/2020 privind gestionarea deșeurilor nepericuloase compostabile* a fost stabilit cadrul legal pentru desfășurarea activităților de gestionare a deșeurilor nepericuloase compostabile, prin reciclarea/valorificarea acestora folosind opțiunea de compostare/digestie anaerobă. Totodată, au fost definite **categoriile de calitate a compostului** în funcție de componența nutrienților și proporția lor în produsul obținut, respectiv: (i) **Categoria A** – compost de foarte bună calitate, ce poate fi utilizat în agricultură și horticultură⁵; (ii) **Categoria B** – compost de bună calitate, ce poate fi folosit la amenajarea și întreținerea spațiilor verzi urbane și rurale; (iii) **Categoria C** – compost de calitate inferioară, ce poate fi utilizat în alte scopuri (ex.: în depozite de deșeurii ca straturi de acoperire) și destinații. Pentru a se asigura aplicabilitatea acestui act normativ este necesară elaborarea și adoptarea unui cadru legal secundar care să cuprindă și norme metodologice de aplicare.

Trebuie menționat faptul că piața compostului nu este încă dezvoltată și nici agricultorii care ar putea utiliza acest produs nu manifestă un interes deosebit, datorită prețului scăzut al fertilizanților artificiali; de aceea prețul lui variază între aproximativ 10 – 20 €/tonă.

⁵ Parametrii de calitate pentru categoria de compost A trebuie să fie în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) 2019/1009 privind produsele fertilizante, Anexa II, Categoriile de materii componente (CMC) 3 și 5 și cu legislația națională.

RDF/SRF

Aceste materiale/output-uri sunt de obicei folosite de către fabricile de ciment și centralele de producere a energiei electrice pentru a substitui combustibilii fosili. Totuși, există unele probleme ca urmare a producerii și utilizării RDF/SRF pentru producerea de energie: calitate constantă, miros (poate cauza disconfort personalului), necesitatea unei capacități mari de stocare, autorizații și avize de mediu etc. În plus, în ultimii ani, aprovizionarea a depășit cererea, iar din aceste motive operatorul instalației ajunge să plătească un preț de preluare (aproximativ 20 €/tonă) în timp ce, în cel mai bun caz, aceasta este zero. Atunci când se evaluează viabilitatea unui proiect de producere de RDF/SRF, costul transportului către client ar trebui să fie luat în considerare în plus față de tariful la poartă. Întrucât cheltuielile cu manipularea/procesarea RDF ar putea afecta în mod semnificativ balanța de venituri și cheltuieli a unei IITD, pentru a fi profitabil, este esențial să se estimeze cu acuratețe costul total al procesării. Acordurile pe termen lung pot atenua riscul în acest sens;

Biogaz

În ceea ce privește biogazul, în cazul cogenerării energiei termice și electrice, trebuie luate în considerare costurile de achiziție ale echipamentelor de cogenerare precum și costurile legate de tratarea biogazului. În plus, deși vânzarea energiei electrice în rețea este profitabilă (în funcție de producția de biogaz din digestia anaerobă), este important să se planifice utilizarea căldurii produse (utilizată de obicei în sere sau în rețelele de termoficare), cu excepția căldurii care poate fi utilizată pentru a acoperi cererea internă. Prețul plătit de furnizorul de energie electrică fiecărui producător variază de la o țară la alta. În cazul „purificării” biogazului brut (ce poate fi transformat în gaz natural), trebuie avută în vedere proximitatea infrastructurilor publice adecvate pentru a putea fi injectat în rețea.

CLO

CLO, material stabilizat obținut din fracția organică a deșeurilor reziduale, poate fi aplicat, conform legislației actuale din România, doar pentru acoperirea depozitelor de deșeuri, reabilitarea minelor abandonate, și/sau a terenurilor contaminate, și/sau ca material de umplutură pentru lucrările de construcție, așadar nu are o valoare comercială deosebită.

3.7.3. Factori limitativi privind materialele/output-urile obținute

Pentru ca funcționarea unei instalații IITD să fie viabilă, materialele/output-urile rezultate ar trebui să poată fi valorificate pe piață, astfel încât instalația să poată realiza profit și să acopere o parte din costurile sale de funcționare.

Principalii factori limitativi care afectează introducerea pe piață a acestora sunt:

- ☞ *Distanța la care trebuie furnizat produsul*, care poate conduce la creșterea costului de transport;
- ☞ *Calitatea materialelor/output-urilor*, care depinde de caracteristicile deșeurilor la intrare, de capacitățile și performanța procesării acestora, și de stabilitatea aprovizionării;
- ☞ *Nevoile/cererile pieței*, cererea de materiale/output-uri poate fi redusă sau acoperită de o altă companie, astfel intrându-se într-o situație de concurență;
- ☞ *Cantitatea produsă*, instalația putând produce mult mai mult decât poate distribui;
- ☞ *Legislația* care definește specificațiile și condițiile de utilizare/eliminare pentru fiecare material/output;
- ☞ *Infrastructura care să utilizeze* materialul/output-ul (de exemplu, lipsa infrastructurii adecvate din partea altor companii pentru a putea exploata materialul/output-ul);

☞ *Locația instalației;*

☞ *Costul de operare crescute* care are ca rezultat o creștere a prețului de vânzare al materialului/output-ului (cauzând dificultăți în preluarea sa).

Disponibilitatea piețelor pentru diferitele materiale/output-uri obținute și costurile sau veniturile aferente pentru gestionarea lor trebuie, prin urmare, luate în considerare cu atenție înainte de a hotărî asupra unui proiect IITD și a proceselor ce vor fi avute în vedere.

3.8. Considerente tehnice finale privind IITD

3.8.1. Principii pentru implementarea IITD

Pentru implementarea noilor instalații integrate, trebuie avute în vedere următoarele:

Fluxuri de deșuri intrate

Instalație concepută pentru a accepta și trata atât deșeurile colectate separat, cât și fluxurile de deșuri reziduale, cu posibile combinații de:

- ☞ *Deșuri reciclabile colectate separat conform Planului de colectare separată⁶;*
- ☞ *Biodeșuri separate la sursă - inclusiv deșuri verzi, conform Planului de colectare separată;*
- ☞ *Deșuri reziduale,*

potențial și pentru:

- ☞ *Deșuri voluminoase separate la sursă și/sau textile, conform Planului de colectare separată.*

Tratarea mecanică

Instalație concepută cu fluxuri diferite pentru deșuri reciclabile și reziduale colectate separat într-un **proces semi-automat de ultimă generație**:

- ☞ *Tratament posibil în linii de proces paralele dedicate sau în operare în lot (timpi de operare diferiți).*
- ☞ *Un număr de fluxuri de deșuri pot fi considerate a fi sortate în linii de separare dedicate, de exemplu hârtie/carton, deșuri voluminoase și/sau textile.*
- ☞ *Recepție deșuri – prevederea unor zone separate de recepție/depozitare temporară pentru fiecare flux de deșuri (de exemplu plastic și metal, hârtie și carton, deșuri reziduale etc.), dimensionate adecvat conform planului operațional proiectat.*
- ☞ *Tratare (sortare și rafinare) – echipamente de sortare de ultimă generație care urmează să fie utilizate (incluzând potențial NIR (infraroșu apropiat), sisteme cu mai mulți senzori, camere cu ultrasunete sau VIS, magnetice, curenți turbionari și/sau separare a aerului) pentru a asigura ratele de recuperare/puritate.*
- ☞ *Post-tratare – controlul calității/selecția negativă (automat sau manual).*
- ☞ *Manipularea ieșirilor - depozitare sub formă de baloturi, în containere sau vrac.*

⁶ A se vedea Anexa 10b "Plan colectare separată" din cadrul Ghidul Solicitantului - Condiții de accesare a finanțării pentru proiectele etapizate din sectoarele: apă/apă uzată, managementul deșeurilor, monitorizarea calității aerului și managementul riscurilor (<https://mfe.gov.ro/pdd-21-27/>), dacă finanțarea se va realiza prin PDD

Tratarea biologică

Instalație concepută pentru tratarea *deșeurilor biologice separate la sursă și a fracției biodegradabile din deșeuri reziduale (inclusiv a pre-tratării mecanice)*:

- ➔ **Linii de proces paralele, de la recepție la tratare până la depozitare** - conform prevederilor Regulamentului UE 2019/1009 privind produsele fertilizante și comercializarea acestora, și în funcție de prevederile legislației naționale, liniile de tratare pentru procesarea materialelor separate la sursă trebuie să fie clar separate de liniile de tratare pentru procesarea materialelor din deșeuri reziduale, în plus trebuie evitat contactul fizic între materialele de intrare și de ieșire, inclusiv în timpul depozitării.
- ➔ **Pretratare dependentă de procesul de tratare selectat** - să includă indicativ deschizător de saci, tambur sau ecrane cu disc, magnet, separatoare de curenți turbionari și, în cazul DA, luarea în considerare a bioseparatorului pentru a reduce efectul de tragere al materialelor plastice pentru o recuperare organică maximă.
- ➔ **Tratarea – DA (cu recuperare de energie) și compostarea digestatului.**

Tabelul de mai jos trece în revistă aspectele principale care trebuie avute în vedere la selectarea tehnologiilor utilizate în cadrul IITD:

Tabel 18: Considerente privind metodologia de selectare a tehnologiilor

CONSIDERENTE PRIVIND METODOLOGIA DE SELECTARE A TEHNOLOGIILOR
Identificarea cantităților, inclusiv prognoza acestora, și compoziției deșeurilor municipale din aria proiectului. Acestea influențează în mod semnificativ proiectarea și dimensionarea instalației
Luarea în considerare a celei mai bune tehnologii disponibile în funcție de tipul deșeurilor care urmează a fi tratate
Stabilirea tehnologiei cu cel mai avansat know-how, în linie cu măsurile de prevenire a generării deșeurilor, țintele de pregătire pentru reutilizare și reciclare prevăzute în documentele programatice și cadrul legal aplicabil, schemele de colectare separată adoptate și infrastructura de tratare existentă în aria proiectului
Sursa de finanțare ce urmează să fie asigurată pentru implementarea și funcționarea instalației. Lipsa de fonduri ar putea duce la limitarea utilizării anumitor tehnologii
Amprenta la sol a instalației - unele tehnologii ocupă mai mult spațiu decât altele
Terenul disponibil care există în zonă și posibilele restricții de mediu (regimul proprietății, râu în apropiere, zonă Natura 2000, condiții de mediu etc.)
Specificitățile zonei. De exemplu, dacă există terenuri agricole în apropiere care ar putea folosi compostul de înaltă calitate produs sau dacă există industrii în apropiere care ar putea folosi energia electrică/energia termică/RDF/SRF.
Identificarea beneficiarilor produselor obținute și a proximității acestora, în așa fel încât costurile de transport să fie minime. În plus, este important să se încheie cu aceștia contracte de livrare a cantităților estimate ce urmează a fi produse
CAPEX-ul și OPEX-ul instalației determinate în etapa de elaborare a Studiului de fezabilitate - funcționarea instalației trebuie să fie sustenabilă din punct de vedere economic pentru a atrage candidați/operatori în vederea continuării/finalizării cu tehnologiile propuse
Atingerea obiectivelor stabilite prin <i>Planurile naționale și județene de gestionarea deșeurilor/Planul de gestionare a deșeurilor a municipiului București</i>

Beneficiile implementării IITD sunt:

- ☞ Contribuie la atingerea obiectivului privind pregătirea pentru reutilizare și reciclare;
- ☞ Contribuie la atingerea obiectivului privind reducerea cantităților de deșeuri depozitate;
- ☞ Deșeurile sunt tratate înainte de a fi depozitate (Decizia Malagrotta);
- ☞ Completează infrastructura existentă de management integrat a deșeurilor;
- ☞ Asigură economii la scară – costuri de investiție și operare mai reduse decât dacă s-ar realiza mai multe instalații în sistem descentralizat.

3.8.2. Exemple de instalații și lecții învățate

Câteva exemple de astfel de instalații din Europa și suprafața ocupată de acestea sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 19: Exemple de ITTD și TMB-uri din Grecia și alte țări

LOCALIZARE	CAPACITATE	TEHNOLOGIE	SUPRAFAȚA DE TEREN*	AN CONSTRUIRE
ALEXANDROUPOLI (GRECIA)	38,855 t/an Deșeuri municipale amestecate 5,971 t/an biodeșeuri	PRE-TRATARE DIGESTIE ANAEROBĂ	36.000 m ²	2022
SERRES (GRECIA)	63.000 t/an Deșeuri municipale amestecate 3.000 t/an biodeșeuri	PRE-TRATARE COMPOSTARE	57.000 m ²	2019
FARINGTON WASTE RECOVERY PARK LANCASHIRE (UK)	305.000 t/an Deșeuri municipale amestecate	PRE-TRATARE DIGESTIE ANAEROBĂ COMPOSTARE	146.000 m ²	2010
ILIA (GRECIA)	80.000 t/an Deșeuri municipale amestecate	PRE-TRATARE DIGESTIE ANAEROBĂ	58.000 m ²	2022
LÜBECK (GERMANIA)	100.000 t/an Deșeuri municipale amestecate	PRE-TRATARE DIGESTIE ANAEROBĂ UMEDĂ	125.000 m ²	2007
SIMBIO – CELJE (SLOVENIA)	62.000 t/an Deșeuri municipale amestecate	PRE-TRATARE BIO-USCARE COMPOSTARE	75.000 m ²	2008

*Suprafață de teren se referă exclusiv la cea alocată realizării IITD.

Notă: În secțiunea Bibliografie sunt prezentate și pagina web a Antreprenorilor care au construit unele dintre instalațiile menționate în tabel.

IITD-urile variază în funcție de necesitățile zonei deservite, de capacitățile și expertiza celor responsabili, de capacitatea asigurării resursei financiare etc. Mai jos este prezentat un tabel cu diferite instalații din Europa care, fie au fost construite și funcționează, fie sunt în procesul de licitație, și pentru care sunt furnizate informații precum CAPEX și OPEX.

Tabel 20: CAPEX și OPEX indicative pentru diverse facilități

LOCAȚIE	CAPACITATE (t/an) per FLUX	TEHNOLOGII USCATE	CAPEX (€)	OPEX PE AN (€)
VOLOS (GRECIA)	51.000 t DEȘEURI REZIDUALE 15.000 t BIODEȘEURI	PRE-TRATARE BIO-USCARE COMPOSTARE	31.926.623,56	2.725.455,17
LARISA (GRECIA)	61.500 t DEȘEURI REZIDUALE 12.600 t BIODEȘEURI	PRE-TRATARE DIGESTIE ANAEROBĂ COMPOSTARE ÎN CONTAINER/TUNEL	38.225.806,45	3.744.568,58
TRIKALA (GRECIA)	45.500 t DEȘEURI REZIDUALE 14.000 t BIODEȘEURI	PRE-TRATARE DIGESTIE ANAEROBĂ COMPOSTARE ÎN CONTAINER/TUNEL	25.000.000,00	2.274.797,05
GRAMMATIKO (GRECIA)	60.000 t DEȘEURI REZIDUALE 20.000 t BIODEȘEURI	PRE-TRATARE BIO-USCARE COMPOSTARE ÎN CONTAINER/TUNEL	44.328.931,88	4.197.789,50
LÜBECK (GERMANIA)	100.000 t DEȘEURI REZIDUALE	PRE-TRATARE DIGESTIE ANAEROBĂ UMEDĂ	30.000.000,00*	3.000.000,00*

* Valorile CAPEX și OPEX ale Instalației din Germania sunt aproximative.

Conform specificațiilor acestui proiect, componenta organică a deșeurilor reziduale și biodeșeurile colectate separat intră în etapa de digestie anaerobă pentru a produce biogaz. Ca atare, această componentă organică a deșeurilor reziduale este procesată în vederea obținerii de CLO în timp ce pentru bio-deșeurile colectate separat se prevede tratarea prin digestie anaerobă și compostare.

** Prețurile din tabelul de mai sus menționate în Proiectele din Grecia se referă la prețurile estimate în etapa procesului de achiziție publică.



LECȚII ÎNVĂȚATE







DESPRE ASPECTE OPERAȚIONALE



O bună întreținere a echipamentelor și a liniilor de transport (mai ales dacă instalația are linii comune pentru diferite fluxuri de deșeuri) este importantă pentru a evita potențialele probleme care pot apărea la mașini și echipamente precum și pentru direcționarea adecvată a materialelor cu o puritate mai mare către procesarea corespunzătoare.



Aplicarea corectă a procedurilor din manualele producătorului, a fișelor tehnice și instrucțiunilor/ghidurilor, este esențială pentru ca echipamentele să funcționeze continuu și să fie mai eficiente. De exemplu, orele de funcționare trebuie respectate conform specificațiilor tehnice și instrucțiunilor furnizorului.

-  Încadrarea activității în orarul de funcționare al instalației este importantă pentru evitarea suprasolicitării echipamentelor în vederea reducerii riscului de deteriorare/uzură a acestora.
-  Instruirea adecvată a personalului și dezvoltarea capacităților de funcționare ale unității. Responsabilitatea pentru acestea îi revine furnizorului de echipamente, care va oferi informații despre procedurile de urmat în situații de urgență, de manipulare corectă a echipamentelor și pentru supravegherea tuturor fazelor tehnologice de obținere a produselor.
-  O bună sortare este importantă (sortarea manuală ca formă de pre-sortare și control al calității sau separarea cu macaraua/graijerul pentru îndepărtarea deșeurilor voluminoase) și necesară, pentru îndepărtarea obiectelor străine ce ar putea cauza deteriorarea echipamentelor și pentru direcționarea materialelor cu o puritate mai mare către procesul tehnologic corespunzător.
-  În procesul de DA trebuie să se asigure faptul că nu există agregate minerale și substanțe periculoase care pot afecta microorganismele din celule, astfel încât să se poată realiza o biodegradare bună a materiei organice. În plus, separarea corectă a deșeurilor este vitală pentru ca fracția organică care va fi supusă DA să fie cât mai curată posibil.
-  În ceea ce privește procentul de umiditate din deșeuri este necesară prudență la tratarea prin bio-uscarea deoarece umiditatea crescută va afecta calitatea RDF/SRF obținut. Din acest motiv, este necesară o bună separare a fluxului de materiale pentru bio-uscarea de substanțele de natură organică, pentru a păstra conținutul de umiditate la niveluri scăzute.
-  Proiectarea și dimensionarea corespunzătoare a instalației este importantă pentru a evita orice probleme vizând disponibilitatea celulelor și a rezervoarelor pentru procesul biologic datorită timpului lor de retenție hidraulică. Dacă instalația, din cauza unei planificări și dimensionări defectuoase, primește un volum de deșeuri mai mare decât s-a anticipat și decât poate procesa, atunci în cadrul instalației durata proceselor va fi redusă (adică va utiliza un timp de retenție hidraulică mai scurt decât este recomandat și optim, rezultând astfel produse de o calitate mai slabă pentru care nu vor exista beneficiari și care ulterior vor fi eliminate prin depozitare). Dimpotrivă, în cazul în care operatorul dorește să respecte un timp ridicat de retenție (HRT) cerut de procese, va fi necesară depozitarea temporară a deșeurilor netratate intrate în instalație, iar spațiul de depozitare este posibil să nu fie suficient.

4. Condiții preliminare pentru realizarea unei IITD sustenabile

4.1. Etapa preliminară de pregătire a proiectului











Pentru implementarea și funcționarea cu succes a unei instalații integrate de tratare a deșeurilor, trebuie examinați mai mulți factori. Următoarele aspecte privind pregătirea preliminară a proiectelor care includ IITD sunt considerate elemente cheie:

Planificarea proiectului

Faza de planificare este vitală pentru succesul rezultatelor IITD. În această etapă sunt colectate informațiile inițiale privind amplasamentul unității, practicile curente de eliminare a deșeurilor, sursele și compoziția deșeurilor ce vor fi procesate, precum și alți factori semnificativi, cum ar fi costurile operaționale. Pe lângă acestea, informații precum tehnologiile alternative pentru procesarea deșeurilor, factorii și limitările financiare, dar și riscurile potențiale asociate acestor tehnologii, necesită evaluarea amănunțită, în vederea stabilirii obiectivelor proiectului.

Evaluarea amplasamentului





Unul dintre factorii care trebuie luați în considerare încă din primele etape ale unui proiect este *locul în care va fi amplasată instalația*. Unele dintre principalele condiții care trebuie examinate sunt :

-  Distanța minimă de 1 km față de prima casă: PUG/PUZ/PUD va fi luat în considerare, după caz, în ceea ce privește dezvoltarea urbanistică a localităților învecinate pentru următorii 30 de ani;
-  Teren stabil, neinundabil, fără izvoare, cu o permeabilitate cât mai mică;
-  Terenul nu trebuie să fie mlăștinos;
-  Distanța față de un curs natural, de albia majoră a acestuia, trebuie să fie cât mai mare posibil;
-  Preluarea apei de pe versanți trebuie să fie cât mai mică posibil - de preferat terenuri cu pante cât mai mici, sub 5%.
-  Nu trebuie să fie în zone:
 - cu arii protejate și zone de protecție a elementelor de patrimoniu natural și cultural;
 - zone cu izvoare de apă minerală sau apă termală în scop terapeutic;
 - în excavații din care nu este posibilă evacuarea levigatului prin cădere liberă în conductele de evacuare amplasate în afara zonei de depozitare;
 - sit poluat istoric care a necesitat anterior lucrări de decontaminare;
 - în care se pot produce în mod natural alunecări și prăbușiri de teren, respectiv în care există posibilitatea ca aceste fenomene să se producă ca urmare a exploatării miniere subterane sau de suprafață.
-  Accesul la utilități: drum de acces, alimentare cu energie electrică;
-  Posibilitatea de extindere;
-  Se recomandă terenuri neproductive sau slab productive;
-  Vizibilitatea instalațiilor cât mai redusă posibil.

Disponibilitatea terenului este esențială pentru dezvoltarea infrastructurii, contribuind în mod semnificativ la atingerea scopului investiției și la durabilitatea acesteia.

Din practică, proiectele de investiții au avut adesea particularități cu implicații juridice semnificative în ceea ce privește locația destinată realizării infrastructurii, ceea ce condus implicit la întârzieri semnificative în finalizarea lor. Potențialele bariere privind disponibilitatea terenului care pot împiedica sau întârzia realizarea proiectelor de investiții includ, fără însă a se limita, următoarele: (a) *restricții posibile provenind din utilizarea și clasificarea terenurilor în conformitate cu normele de urbanism aplicabile*; (b) *cadastrul incomplet/inexistent și procedurile îndelungate pentru rezolvarea acestui aspect*; (c) *proceduri îndelungate și nesigure de expropriere a terenurilor*; (d) *lipsa unei planificări adecvate și procese complexe de autorizare a utilizării terenurilor și a construcțiilor*; (e) *asigurarea infrastructurii de acces/utilități la locația propusă, etc.*

În contextul celor de mai sus, promotorul proiectului trebuie să demonstreze disponibilitatea și securizarea terenului (sau după caz, termenul limită la care terenul va fi disponibil) aferente investițiilor propuse. În plus, următoarele elemente trebuie avute în vedere:

-  *Terenul este liber de sarcini, în sensul că nu este afectat de limitări legale, convenționale, judiciare, incompatibile cu realizarea investiției propuse;*
-  *Terenul nu face obiectul unor litigii în curs cu privire la situația juridică a acestuia;*
-  *Terenul nu face obiectul revendicărilor potrivit unor legi speciale în materie sau ale dreptului comun;*
-  *Achiziționarea terenului și obținerea aprobărilor vor fi integrate în bugetul estimativ al investiției și în planul de implementare a proiectului.*

Pregătirea proiectului trebuie să fie planificate în mod corespunzător, în vederea confirmării maturității acestuia, abordând aspectele critice, cum ar fi: *proprietatea asupra terenurilor și/sau asigurarea achizițiilor de terenuri pentru viitoarea investiție*. Se recunoaște din ce în ce mai mult faptul că o mai bună planificare a proiectelor ar simplifica implementarea acestora și ar reduce considerabil depășirile de timp și de costuri.

Totodată, disponibilitatea terenului pentru infrastructura propusă este esențială și pentru selectarea unor soluții tehnice durabile. O abordare necorespunzătoare a terenului propus pentru noua investiție poate crea probleme majore în timpul implementării, cum ar fi: (a) *selectarea unor soluții tehnice incorecte din cauza identificării greșite a terenului*; (b) *imposibilitatea de a realiza studii de teren în faza de pregătire a studiului de fezabilitate (investigarea stării amplasamentului trebuie să includă studii privind condițiile climatice, hidrologice, hidrogeologice, geotehnice, de mediu, arheologice, paleontologice de pe amplasamentul proiectului etc.)*; (c) *modificarea valorii estimate a investiției în timpul execuției lucrărilor*; (d) *modificarea soluțiilor tehnice în timpul execuției*; (e) *întârzieri în lucrările de construcție etc.*

Problemele legate de siturile și condițiile alese pot apărea și în timpul fazei de construcție. Inconsecvențele privind amenajarea teritoriului la nivel local, în special, implică timpi de așteptare mai mari și dispoziții neclare privind posibila utilizare a terenurilor. Una dintre cele mai frecvente probleme este reprezentată de întârzierile majore în ceea ce privește eliberarea autorizației de construcție și, implicit, predarea la timp a amplasamentului către antreprenor. Astfel, se recomandă ca promotorul investiției să se asigure că amplasamentul este disponibil și predat imediat după semnarea contractului de lucrări. Acest lucru va asigura evitarea cel puțin a litigiilor legate de predarea terenului.

Seleționarea echipei pentru pregătirea proiectului

Asigurarea de la bun început a unei *echipe cu experiență* va constitui fundamentul implementării cu succes a proiectului. În componența echipei, se recomandă cooptarea a cel puțin unui inginer specializat în tratarea biologică a deșeurilor municipale (tratate aerobă și/sau anaerobă) și a unei *echipe multidisciplinare în domeniul gestionării deșeurilor municipale*. Este necesară verificarea expertizei profesionale și a experienței anterioare a acesteia în implementarea cu succes a unor proiecte similare.





Preocuparea cheie a echipei care va dezvolta și implementa proiectul este găsirea unui sistem fezabil de îndeplinire a obiectivelor și termenilor conveniți și, în același timp, asigurarea dezvoltării armonioase a proiectului. Echipa trebuie să fie una multidisciplinară, astfel încât să fie acoperite diferitele competențe specifice proiectului, inclusiv furnizori de tehnologie, furnizori de echipamente, operatori și alții. În cazul în care o poziție din cele de mai sus este externalizată, se solicită verificarea referințelor ce vor asigura acoperirea competențelor necesare completării echipei.

Identificarea și estimarea calitativă și cantitativă a intrărilor de deșeuri

În această etapă este necesară *analiza situației curente care să conducă la identificarea instalațiilor de tratare existente în aria proiectului*, atât pentru deșeurile colectate separat, cât și pentru deșeurile reziduale.

Tipul de fluxuri de deșeuri tratate în cadrul IITD trebuie să fie determinat astfel încât să acopere deficitul/lipsa sistemelor actuale de tratare a deșeurilor din zona proiectului⁷ raportat la sfârșitul duratei de viață planificate a instalațiilor de tratare aflate în funcțiune în prezent, cât și la obiectivele/cerințele impuse prin documentele strategice de planificare și cadrul legal aplicabil (ex. țintele de pregătire pentru reutilizare și reciclare conform pachetului privind economia circulară), precum și la schemele de colectare separată adoptate în aria proiectului.

Este foarte important ca, în timpul planificării generale a proiectului, să se poată *aproxima cantitățile de deșeuri municipale* și de deșeuri în general care sunt produse și care vor fi gestionate de instalație. Pentru punerea în aplicare a unei noi instalații integrate, principalele fluxuri de deșeuri primite pe care instalația trebuie să fie proiectată să le accepte și să le trateze, atât deșeuri colectate separat, cât și fluxuri de deșeuri reziduale, cu posibile combinații de:

-  *Deșeuri reciclabile colectate separat, în conformitate cu Planul de colectare separată;*
-  *Biodeșeuri separate la sursă - inclusiv deșeuri verzi, în conformitate cu Planul de colectare separată;*
-  *Deșeuri reziduale;*
-  *Deșeuri voluminoase separate la sursă și/sau textile, în conformitate cu Planul de colectare separată.*

Proiectarea instalației integrate trebuie să încorporeze *flexibilitatea inerentă a procesului de tratare a unor cantități variabile*, atât de fluxuri de deșeuri colectate separat, cât și de fluxuri de deșeuri reziduale, pentru a se putea adapta în timp la creșterea cantităților de deșeuri reciclabile colectate separat și de biodeșeuri biologice și, în consecință, la scăderea cantităților de deșeuri reziduale, în conformitate cu obiectivele UE.

În ceea ce privește diferitele *tehnologii examinate*, ar trebui avute în vedere câteva considerente. Astfel, *în cazul DA*, identificarea intrărilor de deșeuri corespunzătoare și alimentarea constantă a digesterului cu materii prime de calitate (cu o compoziție omogenă) este vitală pentru procesul de fermentare. Acest lucru ajută la menținerea condițiilor de microclimat pentru ca microorganismele să se dezvolte în mod corespunzător și să descompună materia organică din interiorul digesterului, asigurând în același timp producția de biogaz și atenuând problemele de funcționare și de întreținere. Pentru a asigura alimentarea cu o materie primă adecvată trebuie efectuate evaluări ale deșeurilor înainte ca acestea să ajungă în digester, deoarece orice deșeu "contaminant" poate perturba procesul anaerob. *În cazul compostării* sunt necesare acorduri contractuale care să precizeze cantitatea și calitatea materialului utilizat, frecvența testelor, veniturile primite și durata procesului pentru a garanta cantitatea și tipul de material obținut. Principalii parametri sunt Ph, temperatura și umiditatea. De asemenea, *în procesul de bioușcare*, materia

⁷ Deficitul cererii reprezintă diferența dintre capacitatea de tratare necesară și capacitățile totale de tratare deja existente și planificate, conform prevederilor PJGD. Capacitatea existentă reprezintă capacitatea reală actuală a instalației și nu capacitatea proiectată inițial.

primă de intrare trebuie să aibă o valoare calorică suficientă și un conținut scăzut de umiditate. Astfel de deșeuri sunt materialele plastice și hârtia/cartonul, deșeurile de biomasă, textilele și deșeurile de lemn.

În funcție de necesități, instalațiile pot, de asemenea, să trateze (mecanic) deșeurile voluminoase și/sau textilele colectate separat pentru a separa fracțiunile reciclabile și cele cu recuperare de energie. Deșeurile voluminoase și textilele care nu pot fi reciclate după o anumită procedură de sortare și tratare vor fi eliminate în depozit.

Determinarea compoziției deșeurilor, atât la nivelul ariei proiectului, cât și la nivelul instalației, este crucială pentru un proiect viabil și durabil. Pentru ca rezultatele să fie relevante și comparabile, analiza compoziției deșeurilor presupune aplicarea de metode bine definite și agreate cu toate părțile implicate, adecvate pentru fiecare etapă de implementare a proiectului: *etapa de pregătire a SF, etapa de pre-achiziție a contractului DBO, etapa de testare la finalizarea lucrărilor, etapa de operare a instalației*. Analiza se poate realiza prin aplicarea unor metode adecvate conform recomandărilor Comisiei Europene din „*Metodologia pentru analiza deșeurilor solide – SWA-Tool*”⁸ sau a unui standard național și/sau european în vigoare, convenite cu autoritățile publice locale (ex. CJ/ ADI/ ALMP).

Analiza preliminară a tehnologiilor existente

Este necesar ca tehnologia din domeniu să fie evaluată pentru a se potrivi cu tipul și cantitatea de materie primă (deșeuri) care se preconizează a ajunge în IITD. Pentru a identifica cele mai adecvate tehnologii este esențial ca factorii de decizie să ia în considerare și alte caracteristici sau criterii, cum ar fi: profitul potențial, riscul și cheltuielile operaționale și investiționale. De exemplu, unele tehnologii ar fi mai ieftine și mai ușor de aplicat, dar ar fi mai puțin eficiente decât altele care sunt mai scumpe. Sunt câțiva factori de bază care trebuie luați în considerare la selectarea tehnologiei de tratare adecvate și anume: *tipul de deșeuri intrate și dimensiunea fracțiilor de deșeuri, timpul de retenție, condițiile de mediu din arealul amplasării instalației, precum și modul de atingere a obiectivelor privind eficiența tehnologiilor alese*. Înainte de selecția finală, trebuie luate în considerare obiectivele și necesitățile de management al proiectului, precum și planurile privind dezvoltarea ulterioară a instalației.

Evaluare preliminară a costurilor

Din informațiile colectate în etapa de planificare a proiectului, este recomandabil să se realizeze o evaluare preliminară a costurilor aferente viitoarei investiții, pentru a asigura sustenabilitatea proiectului și identificarea posibilelor surse de finanțare. În această etapă ar trebui estimate costurile, cheltuielile, veniturile și alți factori financiari, inclusiv sursele de finanțare disponibile sau modele de parteneriat.

Identificarea potențialilor utilizatori pentru materialele/output-urile rezultate

Încă de la începutul etapei de dezvoltare a proiectului, un alt considerent ce trebuie avut în vedere este identificarea potențialilor utilizatori pentru materialele/output-urile obținute pentru ca funcționarea instalației să fie viabilă. Se vor avea în vedere posibile nivele ale prețurilor și cerințe detaliate pentru materialele/output-urile pe care terții le-ar putea achiziționa.

Evaluarea preliminară a beneficiilor/țintelor în urma implementării proiectului

Nu orice proces derulat în cadrul IITD va genera produse cu valoare economică. Există procese care urmăresc atingerea unor obiective de mediu, deci nu se așteaptă ca din acestea să rezulte produse finite ce pot fi vândute pe piață. Astfel, beneficiile proceselor în general ar trebui luate în considerare nu numai din punct de vedere financiar, ci și din perspectiva altor aspecte (de exemplu, de mediu, social, tehnic, atingerea țăintelor prevăzute în legislație etc.) și evaluate în funcție de prioritate, de la caz la caz.

⁸ Metodologia UE recomandă realizarea analizei deșeurilor periodic, în fiecare anotimp, în vederea identificării influențelor anotimpurilor asupra compoziției și cantității deșeurilor și obținerii unor informații reale despre acești parametrii.






Informarea comunității cu privire la intențiile de dezvoltare a proiectului

Informarea comunității cu privire la aspectele proiectului, cu precădere cele care vizează locația noii infrastructuri, este esențială în vederea obținerii ulterioare a acceptării și aprobării din partea acesteia, inclusiv, dar fără a se limita la, obținerea avizelor/autorizației de mediu aferente proiectului. Publicul are un rol important în procesul de luare a deciziilor cu privire la aprobarea, din punct de vedere al protecției mediului, a realizării unor investiții. Aceasta înseamnă că opiniile, propunerile și comentariile publicului trebuie să fie luate în considerare de către autoritățile competente de mediu atunci când se proiectează o investiție. Pentru a-și putea exprima opiniile și a formula comentarii și propuneri în cunoștință de cauză, publicul trebuie informat din timp de intențiile autorităților publice locale.



LECȚII ÎNVĂȚATE

ETAPA PRELIMINARĂ DE PREGĂTIRE A PROIECTULUI

-  *Identificarea compoziției și a cantităților de deșeuri municipale este de o importanță majoră: o bună analiză a deșeurilor generate în zona de interes este determinantă pentru stabilirea capacității instalației ce urmează a fi construită și posibilele tehnologii utilizate.*
-  *Instalația trebuie să fie proiectată corect și corespunzător cu capacitatea estimată, nefiind nici subdimensionată, nici supradimensionată. Capacitatea instalației trebuie să se bazeze pe fluxurile de deșeuri planificate, luând în considerare măsurile de prevenire a generării deșeurilor, toate țintele de pregătire pentru reutilizare și reciclare, schemele de colectare separată adoptate și instalațiile de tratare existente. Din practică, s-au întâlnit situații în care cantitățile de deșeuri au fost mai mari decât capacitatea proiectată, forțând instalația să funcționeze ineficient pentru a face față volumului de deșeuri intrat. În alte cazuri, când instalația a fost supradimensionată, veniturile au fost reduse, deoarece materialele obținute au fost în cantitate mai mică decât cea calculată inițial, iar costurile totale de operare au fost în cele din urmă mai mari decât cele preconizate/încasate.*
-  *Calitatea materialelor rezultate/output-urilor (compost, reciclabile, RDF/SRF, biogaz) trebuie să corespundă cerințelor legale pentru a putea fi absorbite de piață. În cazul în care acestea nu sunt de bună calitate nu vor putea fi acceptate și, prin urmare, vor fi stocate în IITD, ceea ce poate obliga operatorul să le elimine la depozit (cu costuri suplimentare neluate în calcul la momentul inițial).*
-  *Identificarea potențialilor utilizatori pentru materialele/output-urile rezultate pentru a estima venituri și pentru a evita depozitarea.*
-  *Expertiza/experiența părților implicate și a comunității este importantă: asigurarea unei echipe multidisciplinare cu experiență de la început, va asigura suportul necesar și suficient pentru o implementare fără probleme, erori și întârzieri la nivelul proiectului. De asemenea, informarea corectă a comunității este esențială pentru a obține acceptarea și aprobarea acesteia, inclusiv, dar fără a se limita la, obținerea de avize și autorizații în vederea implementării proiectului.*
-  *Identificarea procedurii de licitație adecvate în vederea implementării unui asemenea proiect este importantă în funcție de circumstanțele și nevoile specifice, inclusiv de sursele de finanțare disponibile. Contractele de tipul DBO („design build operate” – proiectare, construcție, operare) constituie un model pentru realizarea unei astfel de proiect, un singur contractor fiind desemnat să proiecteze și să construiască instalația, ulterior urmând să asigure și operarea acesteia pentru o anumită perioadă de timp. Un model de documentație de atribuire pentru contractele de proiectare-execuție-operare pentru IITD a fost pregătit cu suport JASPERS.*

4.2. Etapa de pregătire a unei documentații mature a proiectului







Pregătirea proiectului este o condiție prealabilă pentru implementarea fără probleme și rapidă a acestuia. Evaluarea nerealistă a maturității documentației aferentă proiectului poate cauza întârzieri în implementare (de exemplu, dificultăți în obținerea diferitelor aprobări, avize, acorduri, autorizații etc), fiind contraproductivă pentru utilizarea fondurilor. Pregătirea unei documentații mature și implementarea proiectului necesită timp și asistență tehnică semnificativă. Lipsa parametrilor de referință poate conduce la probleme în pregătirea studiului de fezabilitate sau a analizei cost-beneficiu. Documentele programatice sunt extrem de importante pentru activitatea de pregătire a proiectelor de investiții și absorbție de fonduri.

De asemenea, planificarea coerentă și buna coordonare sunt esențiale în implementarea cu succes a proiectului. Schimbul de informații între diferitele autorități, consultarea strânsă între toate părțile cheie din sectorul deșeurilor, abordarea colaborativă sunt esențiale pentru a se asigura că toate părțile interesate sunt pe deplin informate și susțin proiectul care urmează să fie întreprins.

Procesul de pregătire a unui proiect matur presupune parcurgerea mai multor faze:

Faza 1: Planificare

Proiectarea unei IITD (ca și în cazul oricărei instalații de tratare a deșeurilor municipale) constă din câteva etape:

-  Prima etapă include analizarea cadrului legal și administrativ relevant pentru proiect, inclusiv aspecte legate de planificarea și implementarea acestuia (ex. PJGD/PMGD), protecția mediului, regimul juridic al terenurilor aferente investițiilor propuse, managementul apei, achizițiile publice și reglementările de sănătate și siguranță aplicabile în timpul pregătirii, al implementării și post-implementării proiectului;
-  A doua etapă include evaluarea critică a situației curente și identificarea lacunelor sau deficiențelor;
-  A treia etapă prevede o relație directă cu comunitatea și alți actori implicați în managementul deșeurilor municipale, pentru a distinge problemele zonei și pentru a informa comunitatea despre intenția de a pregăti un proiect;
-  A patra etapă presupune colectarea datelor inițiale și a altor date tehnice disponibile, precum: calitatea și cantitatea deșeurilor, aspecte financiare, capacitățile tehnice existente, schimbările anticipate ale stilului de viață, schimbarea statutului socio-economic etc.;
-  A cincea etapă se referă la definirea unui calendar indicativ de pregătire și implementare a proiectului;
-  Ultima etapă include obținerea unui acord din partea autorităților publice locale (beneficiarii proiectului) pentru promovarea unei investiții pentru tratarea și gestionarea deșeurilor municipale (ex. IITD).

Faza 2: De la idee la proiect





Această etapă presupune pregătirea *Studiului de fezabilitate (SF)* în conformitate cu normele legale aplicabile. *Studiul de Fezabilitate trebuie să cuprindă toate studiile de specialitate*, inclusiv documentațiile referitoare la urbanism, acorduri și avize conforme, analize economice, financiare și instituționale, indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții pentru a îndeplini procedurile de autorizare obligatorii impuse de către autoritățile competente pentru pregătirea și implementarea proiectului. Se va avea în vedere că la elaborarea analizei cost-beneficiu, proiecțiile financiare vor lua în considerare întregul sistem de gestionare a deșeurilor municipale, inclusiv în situația în care componente ale sistemului au fost realizate anterior din alte surse de finanțare. Impactul investiției, în termeni de rentabilitate financiară și economică,

va fi reflectat prin calculul indicatorilor pentru fluxurile financiare incrementale: *diferența dintre varianta cu proiect și varianta fără proiect*⁹.

Faza 3: Evaluare a impactului asupra mediului

Procesul de evaluare a impactului asupra mediului derulată la momentul elaborării studiului de fezabilitate are ca obiectiv principal de a se asigura că toate efectele semnificative directe și indirecte ale proiectului asupra populației și sănătății umane, biodiversității, terenurilor, solului, apei, aerului și climei, bunurilor materiale, patrimoniului cultural și peisajului etc. sunt pe deplin examinate și abordate.

Procedura de evaluare a impactului asupra mediului se realizează în mai multe etape în conformitate cu prevederile legale, după cum urmează:

-  Etapa de evaluare inițială;
-  Etapa de încadrare a proiectului în procedura de evaluare a impactului asupra mediului;
-  Etapa de definire a domeniului evaluării și de realizare a *Raportului privind impactul asupra mediului*;
-  Etapa de analiză a calității raportului privind impactul asupra mediului.

Raportul privind impactul asupra mediului include descrierea alternativelor rezonabile identificate, prezentarea comparativă a impactului asupra mediului a fiecărei alternative stând la baza alegerii opțiunii finale.

La emiterea acordului de mediu, autoritatea competentă pentru protecția mediului ia în considerare rezultatele analizei *raportului privind impactul asupra mediului*, a *studiului de evaluare adecvată* și a *politicii de prevenire a accidentelor majore sau a raportului de securitate*, după caz, precum și opiniile membrilor comisiei de analiză tehnică și comentariile/opiniile/observațiile justificate ale publicului interesat.

Acordul de mediu este de regulă însoțit de impunerea anumitor măsuri, condiții și limitări în ceea ce privește efectuarea lucrărilor sau a activității. Aceste măsuri, condiții și limitări se vor referi în principal la tipurile, dimensiunile și aspectele tehnice ale lucrării sau activității, valorile limitative ale emisiilor, monitorizarea respectării condițiilor de mediu din domeniul lucrărilor sau activității, mediul specific zonei în chestiune, și, posibil, la zonele speciale protejate și determinarea măsurilor și lucrărilor necesare în vederea protejării lor.

Etapa 4: Pregătirea documentațiilor de atribuire și a studiilor tehnice

Această fază include pe de o parte pregătirea documentațiilor de atribuire specifice etapei de implementare a proiectului, cât și studiilor tehnice de inginerie în conformitate cu cerințele legale aplicabile.

Documentațiile de atribuire vor include toate documentele necesare conform legislației în domeniul achizițiilor publice. La pregătirea acestora se va avea în vedere următoarele aspecte: (a) să se aloce timp și resurse suficiente; (b) să stabilească de la început obiectivele și scopul activităților; (c) să precizeze clar și în mod consecvent ceea ce trebuie prestat/construit de către Prestator/Contractor/Antreprenor.

Studiile tehnice trebuie să cuprindă, prin intermediul pieselor scrise și a celor desenate, descrierea tuturor lucrărilor provizorii pregătitoare și necesare în vederea asigurării tehnologiei de execuție a investiției, atât pe terenul aferent investiției, cât și pe spațiile ocupate temporar în afara acestuia. Studiile tehnice trebuie să fie elaborat în mod clar și să asigure informații complete, să respecte toate prevederile impuse de autoritățile competente în avize/acorduri/autorizații, să răspundă cerințelor tehnice, economice și

⁹ situația "business as usual" cu luarea în calcul a investițiilor minime necesare asigurării funcționării infrastructurii existente în condițiile impuse de autoritățile competente.

tehnologice și de mediu, cu încadrarea în indicatori tehnico-economici aprobați la faza de Studiu de Fezabilitate.







Faza 5: Pregătirea Cererii de Finanțare

Cererea de Finanțare se completează în vederea obținerii de fonduri nerambursabile pentru implementarea proiectului. Completarea Cererii de Finanțare se va face în conformitate cu prevederile *Ghidului Solicitantului*, în mod clar și coerent, în vederea facilitării procesului de evaluare. În acest scop, este necesar să se furnizeze informațiile într-o manieră concisă, dar completă, să se prezinte date relevante pentru înțelegerea proiectului, acțiunile concrete propuse în proiect, indicându-se clar legătura cu obiectivele și scopul proiectului, să se cuantifice pe cât posibil rezultatele, beneficiile și costurile proiectului, să se prezinte un calendar realist de implementare etc.



LECȚII ÎNVĂȚATE

ETAPA DE PREGĂTIRE A UNEI DOCUMENTAȚII MATURE A PROIECTULUI

-  Este un proces vast și consumator de timp, deoarece este alcătuit din multe etape și multe studii care trebuie finalizate și, mai ales, multe decizii care trebuie luate. Prin urmare, pentru a evita orice noi întârzieri, este important să existe o bună capacitate de cunoaștere în rândul părților interesate, o bună analiză a cantităților și caracteristicilor deșeurilor din regiune și a nevoilor generale ale acestora din urmă și, în final, o bună organizare și o conștientizare inițială a detaliilor proiectului.
-  Pentru realizarea diferitelor studii va fi necesar un capital financiar inițial, ceea ce poate constitui un obstacol în calea unei implementări rapide a proiectului. Lista indicativă cu studiile care trebuie efectuate cuprinde, fără a se limita la: studiul topografic, studiul geotehnic, alte investigații de teren, studiul de fezabilitate și evaluarea impactului asupra mediului. De exemplu, studiul geotehnic impune mobilizarea și utilizarea unor echipamente specifice (utilaje de forare) la amplasamentul supus analizei, în vederea executării unor lucrări de foraj, ceea ce implică costuri destul de ridicate. În plus, este nevoie de analize de laborator pentru a putea obține informații suficiente privind compoziția solului și a freaticului (apei subterane).
-  Este important să se aleagă corect amplasamentul, astfel încât să nu existe nicio problemă legată de achiziția terenului și, în consecință, să nu survină întârzieri la nivelul implementării proiectului. Unele dintre problemele ce pot apărea în timpul procedurilor de achiziție a terenului pot consuma din timpul alocat implementării proiectului, din cauza necesității exproprierii obligatorii sau intervențiilor experților care vor evalua valoarea proprietății unui anumit teren.
-  Amplasarea IITD va juca, de asemenea, un rol decisiv, deoarece este important ca, pentru a limita costurile de transport (cu colectarea deșeurilor, transportul materialelor rezultate/output-urilor către furnizori), aceasta să nu fie amplasată în zone sensibile din punct de vedere ecologic și să poată fi racordată la rețea în cazul producției de biogaz. În lumina aspectelor susmenționate, găsirea unei astfel de locații se poate dovedi a fi o sarcină consumatoare de timp.
-  Un alt aspect de mare importanță este încheierea acordurilor/precontractelor de preluare cu utilizatorii materialelor rezultate/output-urilor obținute la începutul etapei de dezvoltare, pentru ca funcționarea IITD să fie viabilă.
-  Evaluarea timpului necesar pentru racordarea instalației IITD la rețea în cazul tratării prin DA: stabilirea racordării la rețea poate fi îndelungată din cauza procedurilor, lucrărilor de construcție aferente racordării etc. Timpul necesar realizării tuturor celor de mai sus trebuie estimat corect și este important ca lucrările de

racordare să fie finalizate înainte de construcția stației. În caz contrar, biogazul produs ar fi ars și, prin urmare, nu ar fi valorificat corespunzător.



Este important să existe un studiu de fezabilitate complet, pentru a putea distinge dacă proiectul ar fi viabil din punct de vedere economic și sustenabil din punct de vedere al mediului. În plus, un studiu de fezabilitate poate examina riscurile potențiale pentru a determina dacă acestea merită să fie asumate. Acest studiu investighează datele reale disponibile privind zona proiectului, astfel încât să poată propune diferite scenarii de implementare a acestuia.



Stabilirea unor indicatori de proiect adecvați: indicatorii sunt instrumente esențiale pentru implementarea politicilor privind managementul deșeurilor și implicit pentru realizarea unor infrastructuri viabile și durabile. Aceștia facilitează monitorizarea gestionării deșeurilor și sunt un instrument fundamental în evaluarea durabilității proiectului. Asigurarea unui management performant al deșeurilor presupune stabilirea de obiective precise în ceea ce privește producția, veniturile și eficiența instalației. Este important ca la stabilirea indicatorilor de proiect să se țină cont inclusiv de schimbările viitoare ale obiectivelor de mediu.

4.3. Proceduri de achiziție și managementul contractelor

În funcție de complexitatea proiectului, de cadrul legal privind achizițiile publice aplicabil și de considerentele de timp/cost, Autoritatea Contractantă poate alege să opteze pentru un proces de achiziție publică într-o singură etapă sau în două etape.

Dacă documentațiile de atribuire pentru procedurile de achiziții sunt standardizate, acesta va contribui la accelerarea procesului de implementare a proiectului. În acest mod detaliile competiției devin mai transparente pentru participanți și se evite erorile și întârzierile. În plus, este probabil ca astfel să se poată evita orice contestații și litigii.

Este nevoie de prudență pentru a evita orice erori ce pot surveni din cauza timpului scurt rămas înainte de termenele limită, și care rezultă din aprobările financiare ale programelor europene. Se recomandă ca procedurile de pregătire a studiului de fezabilitate și respectiv a studiilor de specialitate să fie inițiate mult mai devreme decât termenele limită de aprobare a programelor financiare.

Se impune, de asemenea, un grad ridicat de claritate în documentele de achiziții, astfel încât să nu se cauzeze întârzieri din cauza multor clarificări și prelungiri la depunerea ofertelor/propunerilor. Din acest motiv, este important ca indicatorii de performanță și criteriile de calificare să fie cât mai clare posibil, la fel ca și caracteristicile tehnice și specificațiile diferitelor tehnologii ce urmează să fie implementate.

Cerințele din documentațiile de atribuire nu trebuie să fie neclare sau prea flexibile, deoarece acest lucru ar putea duce fie la multe clarificări, fie la erori. De asemenea, dacă parametrii tehnici sunt prea stricți, acest lucru poate limita tehnologiile potențiale ce pot fi utilizate.

Managementul contractului DBO

Pentru proiecte de acest tip și nivel, din perspectiva IITD, se obișnuiește ca autoritatea publică/contractantă să încheie contracte cu entități private. De obicei, **tipurile de contracte utilizate** pentru astfel de proiecte sunt schemele **Design-Built-Operate (DBO)**. Într-un astfel de contract, un operator proiectează și construiește instalația și apoi o operează pentru o perioadă de timp (de obicei între 10 - 30 de ani). Mai precis, este o metodă care combină componentele de proiectare-construcție-proiectare, autorizare, achiziție, construcție, testare și punere în funcțiune cu operarea și întreținerea (O & M), servicii cuprinse într-un singur contract. Ca urmare, acceptarea finală a proiectului de către antreprenor nu se încheie cu livrarea și serviciile aferente, ci continuă pe un termen operațional definit.

Aranjamentele de tip *DBO* sunt adesea confundate cu alte forme de proiecte de tip parteneriat public-privat (PPP), cum ar fi *construirea-exploatarea-transferul (BOT – Built-Operate-Transfer)* sau concesiunile, dar, ca principală diferență față de acestea din urmă, proiectele *DBO* nu necesită finanțarea de către Autoritatea Contractantă și nici asumarea riscului comercial.

Astfel, utilizarea acestui **tip de contract (DBO)**, oferă multe **avantaje** asupra implementării unui proiect:

- Un contract *DBO* are avantajul suplimentar de a permite ca rezultatul preconizat să fie identificat mai devreme în cadrul proiectului decât prin tehnica standard de achiziție. Acest lucru permite un management financiar mai eficient al proiectului și poate avea un impact pozitiv asupra altor proiecte care primesc finanțare din aceeași sursă.
- Contractorul *DBO* acționează ca un singur punct de responsabilitate pentru o parte din sau întregul ciclu de viață al unei instalații.
- Aranjamentele *DBO* sunt, de asemenea, preferate pentru că facilitează calendare de livrare mai rapide, datorită absenței procedurilor de achiziții publice secvențiale pentru proiectare, execuție și operare.
- Schemele *DBO* au o viabilitate operațională pe termen lung mai mare și, prin urmare, un raport calitate-preț mai bun și costuri mai mici ale ciclului de viață decât în cazul contractării secvențiale tradiționale pe durata de viață a unei instalații.
- Modelul *DBO* va asigura, de obicei, o performanță îmbunătățită a lucrărilor în raport cu exploatarea publică, în parte deoarece consecințele încălcării standardelor contractuale sunt mai severe, de exemplu implicând impunerea de penalități. Așadar, Operatorul are un interes să se asigure că instalația este durabilă, fiabilă și eficientă la operare.
- Tipul de contract *DBO* conține adesea măsuri pentru a asigura înlocuirea activelor atunci când activele se deteriorează sau se apropie de sfârșitul duratei de viață utilă.
- Se realizează economii de costuri, deoarece contractul este atribuit în baza celor mai mici cheltuieli totale de capital și operaționale. Așadar, modelul susține inovația în design, construcție și operare.

Cu toate acestea, există și câteva **dezavantaje** majore ale **contractelor DBO**. Acestea sunt următoarele:

- În timp ce aceasta stabilește termenul limită pentru finalizarea proiectării și execuției instalației, Autoritatea Contractantă trebuie să se asigure că oferă suficient timp pentru ca Operatorul să obțină toate avizele/acordurile/autorizațiile și licențele necesare stabilite de autoritățile competente. În plus, acest proces necesită mult timp de implementare, iar Autoritatea Contractantă ar trebui să fie conștientă de faptul că termenele prea strânse pot fi dăunătoare, întrucât pot compromite proiectarea finală și calitatea execuției construcției.
- Spre deosebire de modelele alternative de PPP, cum ar fi *BOT*-urile sau *DBFO*-urile, în care sectorul privat asigură finanțarea pentru proiect, în cadrul unui *DBO*, autoritatea contractantă este responsabilă pentru finanțarea lucrărilor de execuție.

Un factor major care trebuie luat în considerare pentru realizarea unui proiect de succes este alegerea perioadei de funcționare adecvate. În general, *DBO*-urile de durată mai mare oferă stimulente mai bune pentru durabilitate, reziliență, inovație și eficiență a costurilor, decât *DBO*-urile pe termen scurt. Ca urmare, cu titlu orientativ, se recomandă ca *durata de operare a instalației* să fie de cel puțin șase ani. *DBO*-urile pe termen lung nu sunt întotdeauna fezabile, de exemplu atunci când:

- există limitări de timp privind finanțarea pentru Perioada de operare, fără a fi identificată nicio sursă alternativă de finanțare; sau

- riscurile comerciale, de reglementare și cele politice sunt de așa natură încât potențialii ofertanți ar putea să nu fie dispuși să își asume un angajament pe termen lung sau s-ar aștepta la sume inacceptabil de mari pentru a compensa astfel de riscuri;
- entitatea publică dorește să își păstreze flexibilitatea în ceea ce privește modul în care vor fi operate sau dezvoltate lucrările pe termen mediu.

Dacă urmează să fie utilizate perioade mai scurte de operare, Angajatorul trebuie să se asigure că *specificatiile, standardele de performanță și daunele privind performanța* sunt concepute în așa fel încât să poată compensa pentru slăbirea stimulentei intrinseci pe care le presupune modelul DBO.

În situația componentei de operare, contractul trebuie să cuprindă și toate clauzele obligatorii, anexele și ceilalți termeni și condiții specifice unui contract de delegare, conform prevederilor legale (în principal Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006, dar de asemenea, și condițiile privind durata acestuia, conform legilor aplicabile procedurii de achiziții, sau alte reglementări specifice, precum cele care impun indicatori de performanță pentru atingerea ȋntelilor obligatorii din punct de vedere legal). Contractul DBO trebuie, totodată, să îndeplinească și toate condițiile și cerințele unui contract de delegare corespunzător și prin prisma verificării operate de A.N.R.S.C cu privire la contractul de delegare în temeiul căruia A.N.R.S.C emite licența de funcționare. Un model de documentație de atribuire pentru contractele de proiectare-execuție-operare pentru IITD a fost pregătit cu suport JASPERS.

Plățile în cadrul contractului BDO urmează în principiu abordarea standard a contractelor de tip *FIDIC Caiet Galben (Yellow Book)* pentru activitățile de proiectare și execuția lucrărilor. În mod concret, plata pentru proiectare și execuția lucrărilor (design-build) se va realiza conform Programului de Plăți inclus în acordul contractual (angajatorul va specifica modalitățile de plată, inclusiv un calendar al plăților pe etape). Antreprenorul trebuie să emită facturi conform serviciilor și lucrărilor pe care le-a efectuat în line cu cerințele impuse prin documentația de atribuire. Angajatorul trebuie să certifice lucrările astfel încât să poată fi efectuate plățile corespunzătoare. În orice caz, cerințele din documentația de atribuire trebuie să fie îndeplinite.







În plus, pentru perioada de operare a instalației, modalitățile pentru plata prestației trebuie să se realizeze cu normele legale aplicabile. Operatorul este obligat să respecte obiectivele și standardele de performanță stabilite în cuprinsul soluției sale tehnice din timpul procedurii de licitație, cum ar fi cele referitoare la materialele reciclabile recuperate, reziduurile și orice alți indicatori de performanță și de calitate a serviciului solicitat. Totodată, Operatorul trebuie să respecte cerințele de raportare, creând baze de date și comunicând autorităților competente cantitățile prelucrate și rezultatele operațiunii, cu frecvența menționată în contract și avizele/acordurile emise de autoritățile de reglementare și control.

Nu în ultimul rând, bunele practici de operare și întreținere pot conduce la o funcționare corectă a instalației și respectarea obiectivelor stabilite. Monitorizarea activității instalației este esențială, așadar este important ca operatorul unei instalații IITD să dețină toate echipamentele de monitorizare necesare pentru a evita timpii de nefuncționare suplimentari, defecțiunile, productivitatea scăzută și alte costuri operaționale adăugate.



LECȚII ÎNVĂȚATE

DESPRE CONTRACTELE DBO

-  Trebuie stabilite cerințe exacte și indicatori de performanță și de calitate pentru activitățile derulate în cadrul instalației, în linie cu tehnologia aleasă pentru IITD. Acest lucru este important deoarece ele definesc criteriile în funcție de care se va opera instalația și operatorul acesteia care va fi, de asemenea, evaluat și plătit, în baza lor. În cazul unor indicatori prea restrictivi, instalația nu își va putea atinge niciodată obiectivele și va deveni neviabilă din punct de vedere financiar pentru operator. În cazul unor cerințe foarte relaxate, țintele de mediu ce pot fi atinse pe baza capacității instalației nu vor fi atinse.
-  Alegerea perioadei de funcționare potrivite. În general, DBO-urile de durată mai lungă oferă stimulente mai bune pentru durabilitate, reziliență, inovație și eficiență a costurilor, decât DBO-urile pe termen scurt. Ca urmare, cu titlu orientativ, se recomandă ca perioada de operare a instalației să fie de cel puțin șase ani. Cu toate acestea, DBO-urile pe termen mai lung nu sunt întotdeauna fezabile, atunci când există limitări de timp privind finanțarea pentru perioada de operare și, de asemenea, dacă riscurile comerciale, de reglementare și politice sunt astfel încât potențialii ofertanți ar putea să nu fie dispuși să își asume un angajament pe termen lung.
-  Stabilirea unor sancțiuni pentru nerespectarea obiectivelor și indicatorilor stabiliți, în vederea unei mai bune funcționări.
-  Existența unor penalități în contract va obliga operatorul să atingă obiectivele de mediu stabilite; acestea nu ar trebui să fie foarte mari, deoarece proiectul nu va fi atractiv pentru mulți candidați, dar nici nu ar trebui să fie nesemnificative.
-  Un contract DBO îl obligă efectiv pe operator să instaleze echipamentul și să construiască instalația în mod adecvat, deoarece Contractorul însuși va fi responsabil pentru funcționarea corectă a acesteia mai târziu.
-  Instalația trebuie să fie viabilă din punct de vedere economic pentru operator. Acest lucru este rezonabil deoarece operatorul este cel care va exploata instalația timp de câțiva ani, așa că pentru a atrage candidați, proiectul trebuie să fie benefic pentru aceștia.

5. Aspecte privind monitorizarea activităților din cadrul instalației

5.1. Respectarea cerințelor de mediu

Parametrii care necesită monitorizare pentru a demonstra că IITD respectă standardele de mediu sunt cei incluși în autorizația (integrată) de mediu și în autorizația de gospodărire a apelor. În această secțiune sunt prezentate recomandări privind principalii parametri, frecvența de monitorizare și tipurile de echipamente necesare monitorizării.





5.1.1. Monitorizarea emisiilor în aer

Monitorizarea emisiilor în aer și a calității aerului constă în *monitorizarea mirosurilor și a nivelului de praf*, care sunt principalii poluanți rezultați din procesele instalației.

MIROSURI

În faza derulării testelor, prezența și concentrația mirosurilor vor fi monitorizate la limitele perimetrului instalației și la limita celor mai apropiate așezări, în funcție de condițiile meteorologice. Punctele perimetrale de monitorizare vor fi stabilite conform cu direcțiile predominante ale vântului. De asemenea, se vor efectua măsurători la intrarea și la ieșirea fiecărui biofiltru pentru a calcula performanța acestuia.

Pe scurt, *monitorizarea mirosurilor va fi efectuată în următoarele puncte:*

-  *Perimetral zonei în care este amplasată instalația;*
-  *La intrarea și la ieșirea fiecărui biofiltru;*
-  *Limitrof fiecărei unități din cadrul instalației;*
-  *La limita celor mai apropiate așezări.*

În toate cazurile, *măsurătorile vor fi efectuate săptămânal sau după cum se solicită sau se specifică în autorizațiile* de funcționare și de mediu pentru instalația în cauză. Concentrația se măsoară folosind un odorimetru portabil care îndeplinește cerințe specifice. Ca parte a monitorizării instalației, se va verifica materialul și gradul de umplere al biofiltrelor pentru a asigura funcționalitatea acestuia. Prin urmare, *anual vor fi prelevate probe pentru a verifica umiditatea, nitriții, pH-ul și materialul de reținere a biomasei.*

PRAF

Monitorizarea emisiilor de praf presupune măsurarea concentrațiilor de praf folosind echipamente mobile adecvate.

Măsurătorile de praf din aer vor fi efectuate săptămânal sau conform cerințelor sau specificațiilor din autorizațiile relevante privind acest proiect.

Măsurătorile se vor face folosind echipamente instalate în punctele selectate din cadrul suprafeței aferente proiectului și la ieșirea din colectorul de praf. Măsurătorile prafului se fac folosind un sistem portabil de colectare a particulelor solide în suspensie prezente în atmosferă. Instrumentul va fi dotat cu o pompă integrată pentru măsurarea fracțiilor de particule în suspensie, folosind principiul fotometriei.

În plus, în cadrul monitorizării compoziției calitative a reziduurilor din sistemele de depoluare, se vor preleva probe de praf din sistemele de decontaminare, atât la ieșirea din colectorul de praf, cât și la intrarea în acesta. Analizele pot fi efectuate o dată la șase luni sau în conformitate cu autorizațiile obținute.

BIOGAZ

Cantitatea și compoziția biogazului produs vor fi monitorizate în timp real în sistem. Parametrii principali, adică debitul și conținutul de metan (CH_4), dioxid de carbon (CO_2), oxigen (O_2) și hidrogen sulfurat (H_2S) vor fi înregistrați în timp real. Echipamentul uzual de măsurare a parametrilor de mai sus este analizorul de biogaz și debitmetrul.

MONITORIZAREA GAZELOR DE EVACUARE DE LA MOTOARELE CU BIOGAZ ȘI DE LA ARZĂTOARELE DE BIOGAZ

Sistemul de recuperare a energiei din biogaz va monitoriza calitatea și cantitatea gazelor de evacuare produse de motoarele cu ardere.

De obicei, conform studiilor de mediu, principalii poluanți din gazele de evacuare ale generatorului care ar trebui înregistrați sunt oxizii de azot (NO_x), monoxidul de carbon (CO) și compușii organici volatili (COV), precum și oxizii de sulf (SO_x). Elementele suplimentare care pot fi înregistrate sunt următoarele: benzen, cloretan, propan, butan, pentan, ciclohexan, hexan, heptan, octan, izopropilbenzen, etilbenzen, toluen, xilen, diclormetan, clorbenzen, hidrogen sulfurat, diclorovinil, clor total, sulf total, fluor total.

De asemenea, este necesar să se monitorizeze emisiile de gaze rezultate din arderea biogazului în exces de la arzătoarele de biogaz, în conformitate cu implementarea celor mai bune tehnici disponibile pentru tratarea deșeurilor (*BREF - Waste Treatment*).

Astfel, măsurătorile gazelor de evacuare ale motorului cu ardere și ale arzătoarelor de biogaz, se vor fi efectua cel puțin o dată (1) pe lună. Pentru unii dintre parametri va fi utilizat un analizor portabil, în timp ce pentru alții va trebui efectuată prelevarea de probe și testarea în laborator.

MONITORIZAREA CONCENTRAȚIILOR DE BIOGAZ ȘI GAZE EXPLOZIVE

Odată cu instalarea sistemelor de supraveghere se atinge un grad ridicat de securitate pentru realizarea activităților umane din zonă. În combinație cu măsurătorile efectuate cu analizorul extern, rezultatul va fi o monitorizare completă pe întregul lanț de producere a biogazului.

Monitorizarea concentrațiilor de biogaz exploziv se realizează:

- în clădirile ocupate de personalul care lucrează (clădire administrativă, post de intrare/recepție, atelier, depozit de combustibil etc.);
- în clădirile în care au loc procesele de producție (recepție, sală de control, zonă de sortare manuală, zonă de sortare mecanică, instalație de digestie anaerobă, instalație de producere a energiei);
- în stațiile de pompare, rezervorul de stingere a incendiilor/apă, stația de epurare.

Sistemele de supraveghere trebuie să fie instalate în zonele supravegheate și conectate la un sistem de alarmă vizuală și sonoră. Imediat ce concentrația de metan din zonă depășește pragul exploziv, sistemul de alarmă este activat. Instalarea monitoarelor este însoțită de instalarea unei console centrale, care va controla centralizat unitățile individuale și va activa sistemul de alarmă prin transmisie de la distanță. Consola va fi instalată în clădirea administrativă și va fi conectată și la sistemul de automatizare și control al instalației.

5.1.2. Monitorizarea emisiilor de ape uzate

Prelevarea și analizarea probelor de apă uzată generate din diferite zone ale stației se vor efectua, după cum urmează:

- *În zona de recepție a deșeurilor:* producerea deșeurilor lichide depinde în principal de conținutul de umiditate al deșeurilor și de timpul petrecut în zona de recepție;
- *În stația de epurare biologică (digestie anaerobă, compostare, bio-uscare):* producerea deșeurilor lichide depinde în principal de capacitatea instalației și de umiditate;
- *În zona de maturare;*
- *În zona de spălare a platformelor:* Producția de deșeuri lichide depinde în principal de suprafața de spălat, de frecvența spălării și de realizarea atentă a spălării de către personal;
- *În instalațiile de dezodorizare:* Generarea de deșeuri lichide depinde în primul rând de gradul dorit de dezodorizare și de volumele de gaze care trebuie dezodorizate, precum și de volumele de apă pulverizată utilizată în scrubere.

Probele vor fi prelevate din punctele de deversare ale instalațiilor individuale menționate și, de asemenea, din corpurile de apă de suprafață atunci când sunt prezente (de exemplu, în perioadele cu precipitații). Probele vor fi colectate de către operator, iar testele de laborator vor fi efectuate de un organism/laborator extern certificat. Parametrii minimi ce trebuie determinați și frecvența testării sunt prezentate în următorul tabel:

Tabel 21: Frecvența măsurărilor de levigat

Parametri	Frecvența măsurărilor
Volumul levigatului	Zilnic
CBO ₅	Lunar
CCOCr	Lunar
TS	Lunar
pH	Lunar
Conductivitate	Lunar
Azot amoniacal	Lunar
Azot organic	Lunar
Particule solide dizolvate	Lunar
Fosfor total	Lunar
Parametri microbiologici precum TC, FC, E-coli etc.	Lunar
Determinarea metalelor grele, precum arsenic, bariu, cadmiu, crom, plumb, mercur, nichel, etc.	La fiecare șase luni

5.1.3. Raportarea conformității de mediu

Pentru a se conforma cerințelor de mediu, atât ale celor valabile la nivel național, cât și local (*care sunt predefinite în autorizația de funcționare a instalației și în autorizația de mediu*), operatorul trebuie să dovedească, prin raportare continuă, că instalația funcționează corespunzător. Frecvența prelevărilor, dar și alte acțiuni de monitorizare, sunt de asemenea precizate în autorizațiile/avizele emise de către autoritățile competente. Această listă de raportare trebuie să conțină următoarele, fără a se limita la acestea:

- ☞ *Cantitatea și calitatea deșeurilor recepționate;*
- ☞ *Monitorizarea emisiilor în aer;*
- ☞ *Cantitățile prelucrate;*
- ☞ *Consumul de energie electrică;*
- ☞ *Consumul de apă;*
- ☞ *Volumul și compoziția biogazului produs;*
- ☞ *Calitatea RDF/SRF produs;*
- ☞ *Cantitatea și calitatea digestatului;*
- ☞ *Nivelurile de zgomot;*
- ☞ *Volumul și calitatea apelor uzate;*
- ☞ *Necesarul de apă.*

Dacă generarea de energie este unul dintre obiectivele stației, atunci lista poate include și:

- ☞ *Cantitatea de energie electrică și termică produsă;*
- ☞ *Emisiile de gaze arse în urma producerii energiei.*

5.2. Monitorizarea principalilor parametri

Activitățile etapizate care se desfășoară într-o instalație IITD trebuie să fie monitorizate sistematic pentru a optimiza performanța acestora și pentru a controla atingerea obiectivelor propuse.

În special, la etapele de tratare mecanică și biologică, *echipamentele mecanice vor fi monitorizate și exploatate în conformitate cu performanțele și caracteristicile tehnice definite în caietul de sarcini*. Acest tip de verificare poate fi efectuată ca parte a mentenanței/reviziei efectuate periodic a echipamentelor instalației conform indicațiilor furnizorilor și/sau producătorilor.

Programul de funcționare a instalației va fi monitorizat regulat (de ex: lunar) în vederea asigurării procesării întregii cantități de deșeuri primite în concordanță cu parametrii săi de proiectare. În cazul în care vreunul dintre aceștia (de ex: cantitatea de deșeuri primite) se modifică, acesta ar trebui ajustat sau reajustat temporar pe baza noilor date.

Procesele de tratare mecanică și biologică vor fi monitorizate și adaptate, ținând cont atât de parametrii de reglementare, cât și de calitatea încărcăturilor de intrare și a materialelor/output-urilor obținute. Aceste măsurători vor fi comparate periodic (de ex: lunar) cu compoziția deșeurilor primite și calitatea finală a produselor obținute. Rezultatele comparațiilor vor putea conduce la concluzii importante, scopul final fiind acela de a optimiza tratarea biologică a deșeurilor.

Output-urile IITD trebuie să fie monitorizate sistematic pentru a putea determina caracteristicile lor calitative și cantitative și pentru a controla performanța proceselor desfășurate pe amplasament. Pentru a face posibilă calcularea indicatorilor de performanță stabiliți pentru operațiunile de tratare a deșeurilor, trebuie realizate activități adecvate, cum ar fi *cântărirea, analiza și inspecția tuturor materialelor (deșeuri primite, produse ieșite, emisii etc.) la fiecare fază de tratare*.

În ceea ce urmează este prezentat un tabel detaliat care cuprinde parametrii ce pot fi monitorizați de către autoritățile contractante și posibilele cauze ale incidentelor.

Tabel 22: Parametrii care urmează să fie monitorizați de către ADI-uri

Parametri	Metoda de monitorizare	Observații/ Aspecte care pot fi monitorizate	Cauze posibile ale diverselor incidente
Aspectul general al site-ului/ amplasamentului	Vizuală	<ul style="list-style-type: none"> Nu ar trebui să existe deșeuri aruncate în jurul facilității/instalației și în afara limitelor acesteia Diverse daune structurale asupra clădirii și gardurilor Scurgeri de lichid 	<ul style="list-style-type: none"> Personal insuficient Neglijență Funcționare defectuoasă a echipamentului
Nivelurile de zgomot	Aparat de măsurat nivelul zgomotului	<ul style="list-style-type: none"> Valorile limitelor zgomotelor vor respecta condițiile de mediu din autorizația instalației 	<ul style="list-style-type: none"> Funcționarea defectuoasă a echipamentului Absența mentenanței Funcționarea peste valorile specificațiilor mecanice
Mirosuri	Olfactivă/ Odorimetru	<ul style="list-style-type: none"> Dacă se constată neplăceri semnificative din cauza mirosurilor, în urma controalelor sau după plângeri repetate din partea populației, operatorul ar trebui să procedeze la întocmirea unui studiu special cuprinzând cercetări și măsurători la nivelul proiectului și în zona înconjurătoare, pentru a identifica sursele mirosurilor și a propune măsuri de control corespunzătoare 	<ul style="list-style-type: none"> Funcționarea defectuoasă a biofiltrelor Probleme cu procesele biologice ale instalației Scurgeri de gaze Produse cu specificații sub-standard care pot rezulta din funcționarea necorespunzătoare a unor procese Scurgeri de biogaz
Măsuri de siguranță a instalației și a personalului	Vizuală	<ul style="list-style-type: none"> Lucrătorii trebuie să cunoască standardele/procedurile de protecția și siguranța muncii ale instalației Trebuie să poarte echipament de protecție adecvat (vestă, cască, mănuși, etc.) Sistemele de protecție trebuie să funcționeze corespunzător 	<ul style="list-style-type: none"> Funcționarea defectuoasă a echipamentului Eroare umană Neglijență
Operarea podului basculă	Vizuală	<ul style="list-style-type: none"> Podul basculă trebuie să funcționeze corect, pentru ca deșeurile recepționate și produsele obținute să fie măsurate 	<ul style="list-style-type: none"> Funcționare defectuoasă Defecțiuni la sistemul electronic Greutate peste cea permisă în manualele de utilizare Neefectuarea calibrării periodice prin măsurători metrologice
Operarea echipamentelor	Vizuală	<ul style="list-style-type: none"> Toate echipamentele (staționare sau mobile) trebuie să fie complet funcționale 	<ul style="list-style-type: none"> Funcționare defectuoasă Defecțiuni la sistemul electronic Absența mentenanței Necesitatea înlocuirii integrale sau parțiale a echipamentelor

Parametri	Metoda de monitorizare	Observații/ Aspecte care pot fi monitorizate	Cauze posibile ale diverselor incidente
Produse reciclabile	Vizuală/ Olfactivă/ Prelevare de probe	<ul style="list-style-type: none"> Trebuie să aibă un grad scăzut de impurități (maxim 25% impurități) Să nu miroasă puternic 	<ul style="list-style-type: none"> Sortare slabă la sursă Acceptarea fracției reciclabile recepționate cu un procent de impurități mai mare de 25% (<i>indicativ</i>) Pre-tratare mecanică și sortare insuficiente
RDF/SRF	Vizuală/ Eșantionare	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea produsului trebuie să fie conformă cu cerințele și specificațiile standardelor europene Este important ca produsul final, care de obicei este sub formă de brichete sau peleți, să aibă o densitate bună deoarece crește raportul energetic și, de asemenea, facilitează depozitarea și manipularea produsului 	<ul style="list-style-type: none"> Pre-tratare mecanică și sortare insuficientă Umiditate ridicată la procesul de bio-uscare Prelucrare insuficientă
Biogaz	Vizuală	<ul style="list-style-type: none"> Cantitatea de biogaz produsă nu poate fi verificată cu ușurință, decât în rapoartele lunare ce urmează să fie transmise de către operator Flacăra de biogaz în caz de urgență trebuie să funcționeze corespunzător Conținutul de metan din biogaz ar trebui să fie în jur de 50 – 75 (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Defecțiuni la reactoarele DA Pre-tratare mecanică și sortare insuficiente Timp de retenție hidraulică mai scurt decât necesar Temperatura în afara intervalului optim Nivelul pH-ului în afara intervalului optim
Compost de înaltă calitate	Vizuală/ Eșantionare	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea produsului trebuie să fie conformă cerințelor și specificațiilor standardelor și legislației naționale/ europene Cantitatea de compost de înaltă calitate produsă nu poate fi verificată cu ușurință, decât în rapoartele lunare care urmează să fie transmise de către operator Produsul nu trebuie să miroasă urât Produsul trebuie să aibă un grad scăzut de impurități care nu ar trebui să fie vizibile cu ochiul liber 	<ul style="list-style-type: none"> Sortare slabă la sursă Pre-tratare mecanică și sortare insuficiente Performanță scăzută a procesului de DA Prelucrare insuficientă Întoarcere și amestecare insuficiente, rezultând o aerare necorespunzătoare Timp de maturare insuficient
CLO	Vizuală/ Eșantionare	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea produsului trebuie să fie conformă cu cerințele și specificațiile standardelor și legilor europene Cantitatea de CLO produsă nu poate fi verificată cu ușurință decât în rapoartele lunare care urmează să fie transmise de către operator Produsul nu ar trebui să miroasă urât Produsul trebuie să aibă un grad scăzut de impurități în urma rafinării 	<ul style="list-style-type: none"> Sortare slabă la sursă Pre-tratare mecanică și sortare insuficiente Performanță scăzută a procesului de DA Prelucrare insuficientă Întoarcere și amestecare insuficiente, rezultând o aerare necorespunzătoare Timp de retenție insuficient

Parametri	Metoda de monitorizare	Observații/ Aspecte care pot fi monitorizate	Cauze posibile ale diverselor incidente
Reziduuri	Vizuală/ Eșantionare	<ul style="list-style-type: none"> Cantitatea de reziduuri produse nu poate fi verificată cu ușurință decât în rapoartele lunare ce urmează a fi transmise de către operatorul instalației 	<ul style="list-style-type: none"> Pre-tratare mecanică și sortare insuficiente Cu cât procesele din cadrul stației sunt mai eficiente, cu atât se produc mai puține reziduuri Sortare slabă la sursă, rezultând mai multe reziduuri
Levigatul	Vizuală/ Eșantionare	<ul style="list-style-type: none"> Cantitatea de levigat produsă nu poate fi verificată cu ușurință decât în rapoartele lunare ce urmează a fi transmise de către operatorul instalației Calitatea levigatului trebuie monitorizată în conformitate cu cerințele și specificațiile standardelor și normelor aplicabile (naționale & europene) Dacă nu este recirculat în cadrul unui proces de digestie, el trebuie trimis pentru tratare adecvată <i>in situ</i> sau în afara amplasamentului la terți autorizați în conformitate cu standardele și normele legale aplicabile Dacă se poate efectua o tratare a levigatului în cadrul instalației, acesta va fi tratat corespunzător și se va verifica locul de eliminare finală, pentru ca acesta să fie corespunzător din punctul de vedere al mediului, conform legii Nu ar trebui să existe scurgeri de levigat în instalație. 	<ul style="list-style-type: none"> Lipsa unei eșantionări-monitorizări regulate și adecvate din partea operatorului stației Lipsa întreținerii regulate a rețelei de colectare a levigatului și blocarea grătarelor și a scurgerilor Tratare insuficientă (în cazul în care există echipamente de tratare a levigatului în instalație).

5.3. Monitorizarea deșeurilor acceptate în IITD și a materialelor/output-urilor obținute

Acțiunile necesare pentru monitorizarea și controlul deșeurilor primite se desfășoară pe trei niveluri, prezentate mai jos:

Nivelul 1

Caracterizare de bază efectuată înainte de sau la livrarea primei tranșe dintr-o serie de livrări de deșeuri (cu condiția ca tipul de deșeu să rămână neschimbat), prin care deținătorul deșeurilor va demonstra cu documentația corespunzătoare că acestea pot fi acceptate în instalație. Totodată, deșeurile vor fi analizate prin determinări ale parametrilor enumerați în cele ce urmează.

Nivelul 2

Monitorizarea conformității constă din testarea periodică în scopul îndeplinirii de către deșeurile respective a nivelurilor maxime admise ale componentelor, conform avizelor/autorizațiilor de mediu și de funcționare și/sau criteriile specifice pentru acceptarea inițială în instalație.

Nivelul 3

Verificarea *in situ* este o verificare printr-o metodă rapidă prin care se constată dacă deșeurile sunt aceleași cu cele supuse testului de conformitate și descrise în documentele însoțitoare. Verificarea *in situ* poate consta doar dintr-o examinare vizuală a unei încărcături de deșuri efectuată înainte și după descărcare. Pentru a permite atingerea obiectivelor de mai sus, se vor desfășura următoarele acțiuni conform celor menționate la capitolul 5.4.2 *Criterii de acceptare și caracterizare*.

Controlul și monitorizarea calității input-ului instalației

Pentru a monitoriza și înregistra încărcăturile de deșuri intrare în instalație, măsurarea greutateii încărcăturilor vehiculelor se va efectua pe podul-bască instalat la intrarea în instalație și în apropierea clădirii administrative. Toate măsurătorile vor fi înregistrate într-o bază de date.

O analiză calitativă a fluxurilor de deșuri primite (deșuri reciclabile și biodeșuri colectate separat, deșuri reziduale) va fi efectuată trimestrial la un laborator certificat și lunar de către operatorul instalației. Vehiculele cu deșuri vor fi selectate aleatoriu după cântărire, dirijate în zona de prelevare desemnată și acolo se va face determinarea compoziției deșeurilor.

Controlul și monitorizarea calității output-urilor instalației

Deșuri reciclabile sortate

Determinarea gradului de puritate menționat la capitolul 5.5.1 va fi efectuată de cel puțin două ori pe an. Cantitatea tuturor deșeurilor reciclabile sortate va fi evidențiată în mod distinct la nivelul instalației.

Produse asemănătoare compostului (CLO)

Cantitatea de CLO produsă va fi înregistrată prin cântărirea materialului înainte de a fi transportat în zona de depozitare acoperită. Caracteristicile de calitate vor fi monitorizate prin controale regulate, iar prelevarea de probe va urma prevederile normelor/standardelor aplicabile la nivel național sau european. Analizele vor fi efectuate într-un laborator extern certificat. Numărul de probe pe an trebuie să fie în conformitate cu legislația în vigoare și cu prevederile autorizației de mediu în vigoare.

Compost de calitate superioară

Monitorizarea cantității și calității compostului produs din deșuri organice preselectate (biodeșuri) se va realiza în conformitate cu cerințele din documentația de atribuire și cu prevederile autorizației de mediu în vigoare. Cantitatea de compost obținut va fi înregistrată prin cântărirea materialului înainte de a fi transportat în zona de depozitare acoperită.

Caracteristicile de calitate ale compostului produs trebuie să îndeplinească standardele europene, cum ar fi *Eticheta ecologică a UE pentru amelioratorii de sol*. Criteriile, caracteristicile minime de calitate ale produsului, metodele și frecvența de prelevare a probelor, precum și procedurile de obținere a etichetei ecologice sunt stabilite în baza Deciziei Comisiei (UE) 2022/1244.

Pe lângă Decizia (UE) 2022/1244 a Comisiei, operatorul aplică și REGULAMENTUL (UE) 2019/1009 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI din 5 iunie 2019 de stabilire a normelor privind punerea la

dispoziție pe piață a produselor fertilizante UE și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1069/2009 și (CE) nr. 1107/2009 și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 2003/2003”.

Prelevarea de probe se va efectua în conformitate cu Standardele Europene EN 12579:2013 „Amelioratori de sol și medii de cultură – Prelevare” și EN 13040 (Amelioratori de sol și medii de cultură. Pregătirea probelor pentru testarea chimică și fizică, determinarea conținutului de substanță uscată, conținutului de umiditate) și măsurarea în laborator a densității în probe de agregat comprimat) și analizele de rigoare se efectuează într-un laborator certificat. Totodată, trebuie avute în vedere și prevederile Legii 181/2020.

Combustibil solid secundar (RDF/SRF)

Combustibilul secundar produs de instalație ar trebui să fie de cel puțin clasa 3-3-3, să îndeplinească cerințele și specificațiile standardului EN 15359/2011, pentru a fi mai ușor și mai profitabil disponibil pe piață. Pe baza acestui standard, combustibilul secundar trebuie să aibă valoarea medie minimă (așa cum a fost primit) mai mare de 15 MJ/kg, conținutul mediu de clor în materia uscată să fie mai mic de 1%, în timp ce conținutul de mercur să îndeplinească cerințele standardului pentru clasa 3 (a se vedea și secțiunea 3.5.1).







Biogaz

Cantitatea și compoziția biogazului produs vor fi monitorizate în timp real pe întregul sistem. Parametrii principali, adică debitul și conținutul de *metan* (CH_4), *dioxid de carbon* (CO_2), *oxigen* (O_2) și *hidrogen sulfurat* (H_2S) vor fi înregistrați în timp real. Echipamentul obișnuit pentru măsurarea parametrilor de mai sus este un analizor de biogaz și un debitmetru.


5.4. Aspecte privind personalul

De obicei, o instalație IITD va fi în funcțiune timp de 260 de zile lucrătoare pe an, cu un schimb pe zi și 8 ore per schimb. De comun acord cu Autoritatea Contractantă și în conformitate cu Manualul de Operare, timpul de lucru poate fi ajustat după cum este necesar.

Posturile lucrătorilor din cadrul instalației sunt împărțite în următoarele **categorii**:

-  *Angajați la supravegherea instalației;*
-  *Angajați la operațiunile din zona de intrare;*
-  *Lucrători în zona de tratare și prelucrare a deșeurilor;*
-  *Angajați la supravegherea tratamentului biologic;*
-  *Lucrători la controlul parametrilor de mediu ai instalației;*
-  *Lucrători în asigurarea pazei și securității întregului amplasament.*

Unele dintre **specialitățile profesionale de bază** necesare pentru o funcționare eficientă a unei asemenea instalații sunt următoarele:

-  **Manager de proiect:** Managerul de proiect se află sub coordonarea organului de conducere a unității. Acesta este managerul administrativ și tehnic cu calificare de inginer. El este principalul responsabil pentru întreg proiectul și coordonează și supraveghează toată activitatea și personalul, actualizează evidențele și face toate aranjamentele necesare împreună cu departamentele implicate.

- ☞ **Manager operațiuni:** Asistă și înlocuiește managerul de proiect în absența acestuia. Managerul operațional este responsabil cu tratarea mecanică și biologică și, de asemenea, coordonează, organizează și supraveghează maștrii din subordine.
- ☞ **Personal de monitorizare a mediului și a calității produselor:** Este o persoană cu studii superioare, responsabilă pentru monitorizarea mediului. Raportează direct managerului de proiect. În cadrul atribuțiilor sale se află următoarele: *întocmirea și actualizarea Programului de Monitorizare a Mediului, supravegherea calității tuturor produselor și a activităților de prelevare și monitorizare a poluanților emiși în procesul de producție (aerieni, lichizi, solizi).*
- ☞ **Inginer-Manager Mentenanță:** Inginer cu experiență relevantă care, prin efectuarea lucrărilor de întreținere va asigura buna funcționare a echipamentelor instalației. El este responsabil cu repararea oricăror utilaje/echipamente care se defectează și ține legătura cu Managerul de Proiect, căruia îi raportează, pentru executarea programului de întreținere. De asemenea, inventariază și întocmește necesarul pieselor de schimb și, în cooperare cu Managerul de Proiect, planifică achiziția pieselor de schimb sau a componentelor necesare.
- ☞ **Maistru care supraveghează tratarea mecanică:** Controlează orarul și programele de lucru și coordonează angajații pentru a asigura buna funcționare a sistemelor și pentru a atinge performanța necesară a acestei faze de lucru.
- ☞ **Maistru care supraveghează tratamentul biologic:** Are studii universitare și este responsabil cu supravegherea compostării, digestiei anaerobe, bio-uscării și maturării materialelor organice (pre-sortate sau separate mecanic) până la obținerea produsului final.
- ☞ **Maistru care supraveghează instalațiile electrice:** Efectuează recomandări privind echiparea și furnizarea stației cu necesarul de piese de schimb și cu consumabile, stabilește programul de întreținere a echipamentului în conformitate cu instrucțiunile producătorilor, iar în caz de avarii, răspunde pentru repararea avariei cât mai curând posibil, efectuează toate măsurătorile și testările necesare pentru a se asigura că sistemele mecanice și electrice funcționează în conformitate cu specificațiile tehnice.

Pe lângă principalele specialități menționate mai sus, trebuie cooptați și operatori de echipamente (echipamente mecanice, stabile/mobile și sistem de control central), electricieni, tehnicieni și muncitori (în zona de cântărire, sortare manuală, sarcini generale).

Sesiuni de instruire

Instruirea va fi oferită întregului personal, iar durata ei va varia în funcție de specializare. Pregătirea angajaților va începe imediat după recrutare când vor fi informați cu privire la atribuțiile lor, specificul muncii și riscurile implicate.

Formarea continuă va fi apoi actualizată prin instruirii periodice și va acoperi, printre altele și următoarele aspecte:

- *Îndatoririle și bunele practici la lucrul și operarea utilajelor, echipamentelor din dotare etc.;*
- *Cadrul legislativ existent;*
- *Monitorizarea parametrilor de mediu;*
- *Măsuri de siguranță și de protecția muncii ce trebuie luate la locul de muncă;*
- *Utilizarea instrumentelor de măsurare de către personal specializat;*
- *Utilizarea corectă a echipamentului individual de protecție în conformitate cu normele legale aplicabile;*

- *Respectarea igienei personale și acordarea primului ajutor;*
- *Riscurile asociate agenților nocivi la care pot fi expuși, posibilele efecte asupra sănătății și măsurile de prevenire și contracarare a acestora;*
- *Măsuri de igienă personală și colectivă în conformitate cu normele legale aplicabile;*
- *Procedurile de lucru în condiții de siguranță.*

Pregătirea personalului va lua forma unor module tematice și va include atât elemente teoretice, cât și practice. În cadrul programului de formare, le vor fi furnizate note de către formatorii modulelor, înainte de începerea cursului specific. În plus, li se vor pune la dispoziție:

- *Copii ale manualelor și procedurilor de instruire care tratează în mod special subiecte specifice privind subiectul care urmează să fie predat;*
- *Fișe de informații tehnice și broșuri adecvate temei de instruire;*
- *Informații privind parteneriatul educațional necesar instruirii.*







Modulele tematice care vor fi realizate sunt în principal următoarele, fără însă a se limita la acestea:


- *Introducere în funcționarea instalației;*
- *Date de operare de bază;*
- *Procedura de intrare/încărcare a deșeurilor;*
- *Procedura de tratament și caracteristicile de ieșire;*
- *Operarea și întreținerea echipamentelor mecanice;*
- *Monitorizarea mediului – inspecții interne;*
- *Igienă și siguranță;*
- *Planuri de urgență pentru situații de urgență.*


ANEXA 1 Legislație europeană și națională aplicabilă


A. Principalele reglementări UE privind deșeurile

Legislația UE conferă, în primul rând, cadrul strategic stabilind țintele și obiectivele care trebuie atinse în domeniul gestionării deșeurilor, precum și modalitățile și condițiile pe care statele membre le au dispoziție pentru atingere acestora.

-  **Directiva 1999/31/CE privind depozitele de deșeuri, astfel cum a fost modificată:** definește standardele tehnice pentru eliminarea prin depozitare a acestora și stabilește obiectivele pentru reducerea depozitării deșeurilor municipale. Stabilește o țintă de 10% pentru deșeurile care vor fi eliminate prin depozitare din totalul deșeurilor municipale generate, precum și criteriile în funcție de care deșeurile pot fi acceptate spre eliminare prin depozitare și tipurile de deșeuri care nu pot fi acceptate (deșeuri periculoase, deșeuri lichide rezultate din industrie, etc.). De asemenea, impune efectuarea tratării prealabile eliminării prin depozitare, definind tratarea ca proces în urma căruia caracteristicile deșeurilor sunt schimbate.
-  **Directiva 2008/98/CE privind deșeurile, astfel cum a fost modificată:** stabilește ierarhia deșeurilor și impune ținte pentru reutilizarea și reciclarea deșeurilor. De asemenea, menționează utilizarea celor mai bune tehnici disponibile pentru tratarea deșeurilor ca una dintre măsurile stimulative pentru aplicarea ierarhiei deșeurilor. Impune stabilirea unui sistem de autorizare și reglementare a instalațiilor care asigură tratarea, eliminarea și/sau recuperarea deșeurilor.
-  **Directiva privind emisiile industriale 2010/75/UE:** combină șapte directive existente (inclusiv Directiva privind prevenirea și controlul integrat al poluării) într-una singură. Unele instalații de mai mare anvergură pentru tratarea deșeurilor (cele cu o capacitate de tratare ce depășește 100 de tone pe zi) vor fi reglementate (prin acordul de mediu) în conformitate cu cerințele acestei directive.
-  **Decizia de punere în aplicare (UE) 2018/1147 a Comisiei din 10 august 2018 de stabilire a concluziilor privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) pentru tratarea deșeurilor:** stabilește referința privind condițiile de autorizare a instalațiilor care fac obiectul capitolului II din Directiva 2010/75/UE. Autoritățile competente ar trebui să stabilească valori-limită de emisie care să asigure faptul că, în condiții normale de funcționare, emisiile nu depășesc nivelurile asociate celor mai bune tehnici disponibile, prevăzute în concluziile privind BAT. Asigurarea îndeplinirii respectivelor condiții trebuie realizată chiar din faza de proiectare.
-  **Directiva 2014/52/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, de modificare a Directivei 2011/92/UE:** se aplică în cazul evaluării efectelor asupra mediului ale acelor proiecte publice și private care sunt susceptibile de a produce efecte semnificative asupra mediului. Statele membre vor adopta toate măsurile necesare pentru a se asigura că, înainte de acordarea autorizației de dezvoltare, proiectele care ar putea avea efecte semnificative asupra mediului, ținând cont, printre altele, de natura, dimensiunea și localizarea lor, fac obiectul unei cereri de aprobare, de dezvoltare și al unei evaluări a efectelor acestora asupra mediului.
-  **Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European:** stabilește un cadru comun pentru promovarea energiei din surse regenerabile. Ea stabilește un obiectiv obligatoriu al Uniunii Europene privind ponderea globală a energiei din surse regenerabile în cadrul consumului final brut de energie al Uniunii în 2030. De asemenea, stabilește norme referitoare la sprijinul financiar pentru energia electrică obținută din surse regenerabile, la autoconsumul acestui tip de energie electrică și la utilizarea energiei din surse regenerabile. Totodată, această directivă stabilește criteriile de durabilitate și de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră pentru biocombustibili, biolichide și combustibilii din biomasă.


 **Regulamentul (UE) 2019/1009 al Parlamentului European și al Consiliului din 5 iunie 2019:** stabilește normele privind punerea la dispoziție pe piață a produselor fertilizante UE și modifică Regulamentele (CE) nr. 1069/2009 și (CE) nr. 1107/2009, abrogând Regulamentul (CE) nr. 2003/2003. Menționează, printre categoriile de materii componente ale fertilizanților, digestatul și compostul obținut în urma tratării biodeșeurilor.


 **Decizia (UE) 2022/1244 a Comisiei din 13 iulie 2022:** stabilește criteriile de acordare a etichetei ecologice a UE pentru substraturile de cultură și amelioratorii de sol, permițând acordarea acestora în cazul acelor substraturi de cultură și amelioratori de sol care conțin, printre componentele organice, digestat sau compost obținut prin prelucrarea biodeșeurilor colectate separat la sursă.

 **Directiva 94/62/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 20 decembrie 1994 privind ambalajele și deșeurile de ambalaje:** urmărește armonizarea măsurilor naționale referitoare la gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje pentru a preveni și reduce impactul lor asupra mediului în toate statele membre UE. Stabilește măsuri ce vizează, prioritar, prevenirea producerii deșeurilor de ambalaje și, ca principii fundamentale suplimentare, reutilizarea ambalajelor, reciclarea și alte forme de recuperare a deșeurilor de ambalaje, reducându-se, în acest mod, eliminarea finală/depozitarea acestora. Impune, de asemenea, instituirea schemelor de răspundere extinsă a producătorilor pentru ambalaje.


B. Principalele reglementări privind deșeurile din legislația română

B.1. Reglementări din domeniul serviciilor publice

 **Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006, republicată, cu modificările și completările ulterioare:** stabilește cadrul general de reglementare a acestor servicii, printre care și serviciul public de salubritate. Definește modalitățile de gestionare a acestor servicii, responsabilitățile și atribuțiile autorităților administrației publice locale (ale unităților administrativ-teritoriale), inclusiv posibilitatea legală a acestora de a acorda un mandat asociațiilor de dezvoltare intercomunitară (ADI) să acționeze în numele și pe seama lor în ceea ce privește această gestionare a serviciului.

 **Legea serviciului public de salubritate a localităților nr. 101/2006, republicată, cu modificările și completările ulterioare:** reglementează, ca lege specială, serviciile de salubritate, iar în acest sens este important de reținut că:

- serviciul de salubritate cuprinde mai multe activități componente, printre care și cea de tratare mecano-biologică a deșeurilor reziduale în instalațiile de tratare mecano-biologice sau, după caz, în instalațiile integrate de tratare, conform art. 2 alin. (3) lit. h);
- printre elementele care compun infrastructura serviciului de salubritate se regăsesc, de asemenea, instalațiile integrate de tratare, conform art. 4 alin. (2) lit. i);
- prin contractul de delegare a gestiunii (ca regulă generală atribuit prin licitație publică) operatorului îi este delegată gestiunea activității componente, precum și dreptul și obligația de a opera infrastructura aferentă acestei activități. Niciun operator nu poate exploata o instalație ce face parte din infrastructura serviciului de salubritate fără: (i) un contract de delegare atribuit acestuia, (ii) o licență eliberată de ANRSC, și (iii) autorizația de mediu corespunzătoare.

 **OUG nr. 57/2019, privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare:** stabilește cadrul general al atribuțiilor și procedurilor aplicabile pentru autoritățile administrației publice, inclusiv autoritățile administrației publice locale ale unităților administrativ-teritoriale în a căror responsabilitate se află serviciul public de salubritate, fiind important deosebi în procedurile decizionale.

- 📁 **Codul civil (Legea nr. 287/2009), republicat, cu modificările și completările ulterioare:** stabilește reguli privind regimul juridic al bunurilor aflate în proprietate publică, așa cum este cazul unora dintre bunurile care formează infrastructura serviciului de salubritate.

B.2 Reglementări din domeniul gestionării deșeurilor

- 📁 **Strategia Națională de Gestionare a Deșeurilor 2014-2020 (SNGD) aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 870/2013.** Deși nu mai este în vigoare, obiectivele acesteia sunt aplicabile în continuare, fiind luate în considerare și la elaborarea Planului național de management al deșeurilor 2018 – 2025.
- 📁 **Planul național de management al deșeurilor 2018 – 2025 (PGND), aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 942/2017:** stabilește noile investiții ce vor asigura tratarea deșeurilor, incluzând și instalațiile de tratare aerobă, anaerobă sau mecano-biologică.
- 📁 **OG nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare (care a abrogat și Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor):** transpune în legislația română Directiva-cadru privind deșeurile. Printre elementele reglementate, cele mai relevante sunt:
 - ierarhia deșeurilor
 - valorificarea, reutilizarea și reciclarea, precum și eliminarea deșeurilor;
 - responsabilitățile autorităților administrației publice în gestionarea deșeurilor, inclusiv obligația de a implementa colectarea separată a deșeurilor și diverse instrumente economice;
 - indicatorii de performanță necesari atingerii obiectivelor de reutilizare și reciclare a deșeurilor.
- 📁 **OG nr. 2/2021 privind depozitarea deșeurilor:** are ca obiect stabilirea cadrului legal pentru activitatea de operare a depozitelor de deșeuri, prin reducerea progresivă a eliminării deșeurilor prin depozitare, precum și prin introducerea măsurilor de prevenire și reducere a efectelor negative asupra mediului și sănătății publice.
- 📁 **Legea nr. 181/2020 privind gestionarea deșeurilor compostabile nepericuloase:** stabilește cadrul legal pentru desfășurarea activităților de gestionare a deșeurilor nepericuloase compostabile, prin reciclarea/valorificarea acestora folosind opțiunea de compostare/digestie anaerobă. Impune realizarea unei colectări separate a biodeșeurilor destinate compostării/digestiei anaerobe. Stabilește condițiile de operare a stațiilor de compost, impunând deținerea unui laborator autorizat sau utilizarea unui laborator extern autorizat de Asociația de Acreditare din România (RENAR). Se reglementează 3 (trei) categorii de folosință pentru compost și digestat.
- 📁 **OG nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare, aprobată prin Legea nr. 265/2006:** definește un set de norme legale privind protecția mediului în baza principiilor și elementelor strategice care conduc la o dezvoltare durabilă, și stabilește, printre altele, reguli generale privind regimul deșeurilor în România. Gestionarea deșeurilor nu face obiectul acestei legi, dar aceasta include prevederi cu impact asupra gestionării deșeurilor.
- 📁 **OG nr. 196/2005 privind Fondul pentru mediu, cu modificările și completările ulterioare:** instituie excepția de la plata contribuției pentru economia circulară pentru cantitățile de deșeuri CLO, provenite dintr-o instalație integrată de tratare a deșeurilor municipale, care deține sau utilizează un laborator acreditat/autorizat de Asociația de Acreditare din România (RENAR).
- 📁 **Legea 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului:** reglementează modul de evaluare a impactului asupra mediului a proiectelor publice și private ce pot avea efecte semnificative asupra mediului.

- 📁 **Ordinul Ministrului Mediului și Dezvoltării Durabile nr. 1798/2007, cu modificările și completările ulterioare:** aprobă procedura de emitere a autorizației de mediu, necesară pentru funcționarea oricărei instalații, inclusiv IITD.

B.3. Reglementări privind autorizări/licențieri din domeniul serviciilor publice

- 📁 **Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 100/2023:** aprobă Regulamentul privind acordarea licențelor în domeniul serviciilor comunitare de utilități publice, aflate în sfera de reglementare a A.N.R.S.C.
- 📁 **Ordinul A.N.R.S.C. nr. 640/2022, cu modificările și completările ulterioare:** aprobă Normele metodologice de stabilire, ajustare sau modificare a tarifelor pentru activitățile de salubritate, precum și de calculare a tarifelor/taxelor distincte pentru gestionarea deșeurilor și a taxelor de salubritate.
- 📁 **Ordinul A.N.R.S.C. nr. 82/2015, cu modificările și completările ulterioare:** aprobă regulamentul-cadru al serviciului de salubritate a localităților.

B.4. Reglementări privind autorizări din sectorul energiei electrice și al gazelor naturale

- 📁 **Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale:** constituie cadrul general în sectorul energetic, fiind aplicabilă IITD-urilor deoarece acestea generează biogaz și produc energie electrică atât pentru consum propriu, cât și pentru sistemul energetic național (SEN);
- 📁 **Ordinul ANRE nr. 12/2015 privind aprobarea Regulamentului pentru acordarea licențelor și autorizațiilor în sectorul energiei electrice:** stabilește condițiile de autorizare a înființării și de exploatare a punctului de producere a energiei electrice.

În vederea exploatării instalației de producere a energiei electrice se solicită, printre altele, o structură a personalului, pe specialități, care atestă calificarea personalului alocat activității pentru care se solicită licența, din care trebuie să facă parte un număr suficient de electricieni autorizați și personal de specialitate, raportat la volumul activităților desfășurate/instalațiilor gestionate; în cazul în care solicitantul nu are angajat niciun electrician autorizat, acesta poate prezenta un contract de servicii pentru realizarea activităților legate de operarea și mentenanța instalațiilor electrice, încheiat cu un operator economic atestat de ANRE sau cu persoane fizice autorizate care dețin calitatea de electrician autorizat.
- 📁 **Ordinul ANRE nr. 132/2021 privind aprobarea Regulamentului pentru autorizarea operatorilor economici care desfășoară activități în domeniul gazelor naturale:** stabilește condițiile de exploatare a instalațiilor de producere/stocare a biogazului.
- 📁 **Ordinul ANRE nr. 59/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public:** stabilește etapele și procedurile necesare pentru racordarea instalațiilor utilizatorilor la rețelele electrice de interes public pentru transportul și distribuția energiei electrice, în cazul existenței unui loc de consum și/sau de producere nou.

ANEXA 2 Aspecte privind întocmirea documentațiilor tehnico-economice; acorduri/ avize/ autorizații

Obținerea acordurilor și avizelor constituie o condiție esențială pentru aprobarea proiectelor de investiții. Pregătirea unui proiect (public sau chiar privat), dar chiar și implementarea ulterioară a acestuia, are la bază prevederile și cerințele stipulate în *HG nr. 907 din 2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice*. Acest act normativ stabilește etapele de pregătire a proiectului, astfel:

- **Etapa I, care presupune elaborarea:** (i) notei conceptuale; (ii) temei de proiectare;
- **Etapa a II-a, în care se va realiza:** (i) studiul de prefezabilitate, după caz; (ii) studiul de fezabilitate sau documentația de avizare a lucrărilor de intervenții, după caz;
- **Etapa a III-a, care presupune realizarea proiectului pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor;**
- **Etapa a IV-a, de elaborare a proiectului tehnic de execuție.**

Dintre etapele sus menționate, în momentul elaborării Studiului de fezabilitate, a Proiectului pentru autorizarea executării lucrărilor de construire și a Proiectului Tehnic de Execuție, o atenție deosebită se va acorda aspectelor descrise mai jos:

Etapa de elaborare a Studiului de Fezabilitate

O caracteristică a sistemului de avizare a proiectelor din România constă în imposibilitatea obținerii unui aviz oficial sau a unei decizii privind posibilitatea implementării unui nou proiect într-o anumită zonă, fără deținerea unui **certificat de urbanism**.

Studiul de fezabilitate va fi elaborat în acord cu prevederile Secțiunii 3, respectiv ale Anexei nr. 4 din HG 907/2016. În această etapă se vor obține și toate avizele și acordurile solicitate în Certificatul de Urbanism, rezultatul etapei fiind concretizat în Devizul general al investiției, document ce va fi ulterior aprobat de către Beneficiar.

Din experiența practică acumulată la nivel național, având în vedere elementele cheie și dificultățile întâmpinate în această etapă de proiectare, s-a constatat că:

- amplasamentul și condițiile acestuia trebuie să fie prezentate corect și detaliat, iar studiile de teren (topografice, geotehnice, hidrogeologice) trebuie să fie întocmite cu profesionalism și cu respectarea standardelor de calitate necesare;
- documentațiile tehnice – partea scrisă – trebuie să fie elaborate corect, concise și cu trimitere efectivă la amplasament și proiect. Multe dintre documentele elaborate în cadrul proiectelor cuprind informații irelevante, mult prea generale și uneori contradictorii;
- conflictele și problemele apărute în cursul acestei etape sunt asociate, în general, condițiilor administrative și instituționale privind terenul și vecinătățile acestuia, accesului și servituților de trecere pentru diverse categorii de rețele de utilități publice (inclusiv zone de protecție și condiții de coexistență), posibilității de înființare a locurilor de producere a energiei electrice, fiind mai puțin datorate unor probleme de natură tehnică – legate exclusiv de instalațiile tehnologice.

Toate cele de mai sus au implicații directe asupra calendarului de pregătire a proiectului, cu precădere în ceea ce privește obținerea avizelor și acordurilor necesare.

Un proiect de construire a unui IITD se poate realiza pe un amplasament de tip *brownfield* sau *greenfield* și se caracterizează printr-o serie de parametri definitorii privind aprobările necesare pentru implementare. Aceștia se referă la:

- încadrarea activităților (cod CAEN specific domeniului tratării deșeurilor);
- tipul și capacitatea tehnologică a instalațiilor;
- amplasarea proiectului (amplasament, plan parcelar, acces drumuri și cale ferată, zone rezidențiale, reglementări urbanistice existente etc.);
- necesarul de utilități, în special asigurarea apei și modalitatea de evacuare a efluenților lichizi din amplasament.

Se recomandă realizarea unei verificări prealabile a riscurilor, inclusiv a posibilelor probleme de mediu, privind amplasamentul, care va viza, cel puțin:

- suficiența terenului și dreptul juridic de folosință asupra acestuia;
- statutul cadastral al terenului (dacă este intabulat/înregistrat sau nu, dacă sunt necesare activități de comasare sau rectificări ale limitelor de proprietate etc.) – se poate verifica online: [Imobile eTerra - Public \(ancpi.ro\)](http://imobile.ancpi.ro/);
- reglementarea urbanistică aplicabilă, necunoscută până la obținerea unui document cadastral și/sau emiterea unui Certificat de Urbanism pentru informare; terenul poate fi intravilan, caz în care parametrii urbanistici existenți (tip de folosință, POT, CUT, înălțimea maximă, retrageri etc.) pot fi corespunzători sau necorespunzători scopului proiectului, sau extravilan, când este obligatorie introducerea acestuia în intravilan. În ambele situații va fi necesară parcurgerea prealabilă a unei etape de reglementare urbanistică (PUZ) cu implicații semnificative asupra calendarului pregătirii proiectului, deoarece în situația în care terenul este situat în intravilan, necesitatea PUZ este determinată de schimbarea parametrilor urbanistici și/sau a regimului de folosință a terenului);
- riscul de inundații, dacă există – se poate verifica online: <http://apele-romane.ro/ro/page/harti-de-hazard-si-risc>;
- rețeaua „Natura 2000” sau alte arii naturale protejate – se poate verifica online: <http://natura2000.eea.europa.eu/> și pe portalul național [INIS Viewer - Actualizat: 20.05.2022 \(ancpi.ro\)](http://inis.viewer.ancpi.ro/);
- existența unor situri arheologice sau clădiri protejate – se poate verifica online: <http://ran.cimec.ro/>
- existența unei posibile contaminări istorice a terenului (sol adânc și apă subterană), care ar putea avea un impact semnificativ asupra bugetului proiectului și a calendarului de implementare, necesitând verificarea listei siturilor contaminate și potențial contaminate din bazele de date ale APM;
- eventuale obligații și sarcini (inclusiv de mediu);
- situația căilor de acces (starea actuală a drumului/căii ferate, dacă acestea există, și care sunt posibilitățile de conectare);
- utilitățile existente: electricitate, apă, canalizare, telecomunicații;
- existența unor zone sensibile în vecinătate, altele decât zonele naturale protejate, cum ar fi: zonele rezidențiale existente sau în dezvoltare, inclusiv receptori sensibili în zona potențială de impact, ceea ce impune verificarea vecinătății amplasamentului cel puțin pe o rază de 1 km;
- eventuale investigații geofizice pentru detectarea unor posibile rețele și a altor obiecte îngropate, inclusiv muniție neexplodată.

În funcție de dimensiunea și complexitatea proiectului, următoarele categorii de avize și acorduri sunt de regulă solicitate prin Certificatul de Urbanism emis de Primărie/Consiliul Județean¹⁰ (unele avize nefiind solicitate explicit prin Certificatul de Urbanism, ci legate între ele prin proceduri legale):

- avize de amplasament privind utilitățile sau rețelele de infrastructură cum ar fi cele pentru energie electrică, gaz, apă, canalizare, telefonie, salubritate, internet, transport urban. Acestea sunt avize de principiu, doar ulterior putând fi întocmite proiecte de bransament;
- aviz de racordare pentru loc de consum și loc de producere a energiei electrice;
- acord de mediu și aviz de gospodărire a apelor, care este obligatoriu, indiferent de amplasament;
- avize emise de structuri speciale: SRI, MAI, MaPN, STS, AACR;
- avize tehnice necesare atunci când se modifică construcții existente (ISC și Ministerul Culturii, de exemplu, atunci când în speță sunt implicate clădiri declarate monumente istorice sau clădiri localizate în zone protejate);
- avize privind siguranța populației – ISU, DSP etc.;
- avize privind traficul rutier și modalitățile de acces în incintă – CNADNR, direcțiile regionale de drumuri, CFR, MT);
- acord notarial al vecinilor, de asemenea, în cazurile în care este necesar (de obicei în etapa PUZ).

Dintre acestea, acordurile/avizele cu cel mai mare impact asupra investiției sunt următoarele:

Acordul de mediu

Procedura de obținere a Acordului de mediu este, de regulă, cea mai îndelungată.

Conform prevederilor art. 11 din OUG nr. 195/2005, aprobată prin Legea nr. 265/2006 (Legea mediului), pentru orice nouă amenajare, inclusiv pentru instalații din categoria celor vizate de acest ghid, este necesară solicitarea obținerii unui Acord de mediu: „Pentru obținerea acordului de mediu, proiectele publice sau private care pot avea un impact semnificativ asupra mediului, prin natura, dimensiunea sau localizarea lor, sunt supuse, prin decizia autorității competente pentru protecția mediului, evaluării impactului asupra mediului”.

Procedura de clasificare a tipului de proiect se desfășoară în conformitate cu prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului unor proiecte publice și private asupra mediului. Proiectele se clasifică și sunt încadrate în cele două liste din Anexa nr. 1 „Lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului” și Anexa nr. 2 „Lista proiectelor pentru care trebuie stabilită necesitatea efectuării evaluării impactului asupra mediului”.

Pentru IITD, după etapa de clasificare/încadrare, cel mai probabil, se va urma procedura completă de evaluare a impactului asupra mediului și, în consecință, se va elabora Raportul privind evaluarea impactului asupra mediului, inclusiv studiul dispersiei poluanților atmosferici și evaluarea zgomotului.

Conform prevederilor legale aplicabile¹¹, procedura, incluzând și etapa dezbaterii publice, durează minimum 6 (șase) luni. Aceasta presupune derularea unor etape prin care să se asigure nivelul de transparență impus de normele aplicabile. Astfel, fiecare etapă procedurală este notificată public în mass-media prin anunțuri publicate în presa locală și pe internet, dar și prin acordarea accesului liber la documentația tehnică (Memoriul de prezentare și Raportul EIM).

¹⁰ Competența de emitere a autorizației de construire poate fi diferită: atunci când amplasamentul este situat într-o comună sau pe teritoriul mai multor localități (de exemplu, traseul conductei) emiterea se face de către Consiliul Județean.

¹¹ Etapele procedurale sunt descrise în Anexa 5 – PROCEDURA de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice și private a Legii 292/2018, respectiv în Ghidul Metodologic aprobat prin OM 269/2020.

Avizul de gospodărire a apelor

Avizul de gospodărire a apelor, în majoritatea cazurilor, nu este specificat ca fiind necesar în Certificatul de Urbanism. De regulă, APM informează agentul economic despre necesitatea obținerii acestuia pentru emiterea acordului de mediu, în etapa de notificare.

Avizul de Gospodărire a Apelor este un aviz conform, ceea ce înseamnă că documentația tehnică este ștampilată cu mențiunea „Vizat spre neschimbare” de către emitent.

Avizul de gospodărire a apelor este necesar în toate etapele ciclului de proiectare (Studiu de Fezabilitate & Autorizarea Construirii – Proiect tehnic), atât pentru obiective noi, cât și pentru extinderi/modificări ale instalațiilor existente. Conținutul documentației tehnice pentru obținerea avizului de gospodărire a apelor este descris în Ordinul MMGA nr. 828/2019.

Pentru categoriile de proiect vizate de ghid, în mod specific, pot apărea alte două solicitări suplimentare din partea autorităților de gospodărire a apelor:

- studiul de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă (conform art. 13, lit. b din Legea nr. 292 /2018, art. 52 din Legea nr. 107/1996 a apelor precum și conform Anexei 3 la Ordinul MAP nr. 828/2019 privind aprobarea Procedurii și competențelor de emitere, modificare și retragere a avizului de gospodărire a apelor, inclusiv procedura de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, conținutul normativ al documentației tehnice supuse avizării, precum și conținutul-cadru al studiului de evaluare privind impactul asupra corpurilor de apă);
- studiu specific de evaluare a impactului asupra biodiversității și faunei sălbatice urmare a descărcării apelor epurate, după utilizare, în corpurile de apă (conform OM nr. 1682/2023 pentru aprobarea Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar).

Tot pentru acest aviz trebuie avută în vedere și necesitatea obținerii avizului de amplasament de la ANAR (pentru situația în care investiția este localizată în albia majoră a unui curs de apă, ceea ce poate implica necesitatea unui Studiu de inundabilitate), pe de o parte, și elaborarea studiilor hidrogeologice (pentru o sursă subterană proprie de apă și/sau pentru rețeaua de monitorizare a apelor subterane) care trebuie avizate de către INHGA.

Avizul de gospodărire a apelor se emite în corelare cu acordul de mediu, în etapa finală a procedurii.

Avizul privind securitatea la incendiu

IITD este un obiectiv supus riscului la incendiu. Ca atare, proiectul va fi supus avizării și obținerii aprobărilor privind Securitatea la Incendiu pentru toate etapele implementării: punct de vedere în etapa elaborării Studiului de fezabilitate, Aviz pentru Autorizație de construire și autorizație de funcționare. Toate aceste aprobări se solicită de către titular de la Inspectoratul pentru Situații de Urgență județean.

Documentația care va fi elaborată pentru solicitarea aprobării va lua în considerare cerințele din:

- HG nr. 571 din 2016 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care fac obiectul avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu;
- OMAI nr. 180 din 2022 Securitate la incendiu și protecție civilă – Norme de avizare și autorizare.

Partea principală a documentației constă în proiecte tehnice privind arhitectura, detecția, semnalizarea și echipamentele și rețelele de stingere a incendiilor elaborate doar de companii acreditate. În plus, întreaga documentație (inclusiv prevederile de arhitectură, electricitate, zona ATEX, proces) trebuie validată de un verficator independent autorizat.

Avizul autorității pentru sănătate publică









Conform OMSP nr. 1030/2009 și Legii nr. 359/2004, documentația pentru solicitarea avizului sanitar nu este foarte complexă. De regulă, pentru proiectele industriale nu este necesară deținerea unui aviz specific emis de autoritatea de sănătate publică dacă distanțele față de zonele locuite sunt suficiente pentru a preveni orice posibil impact (a se vedea forma anterioară a prevederilor Ordinului ministrului sănătății nr. 119/2014 privind normele de igienă și recomandările privind mediul de viață).

Totodată, pentru acest tip de instalații se va solicita un Studiu de impact asupra sănătății publice conform Ordinului ministrului sănătății nr. 119/2014 și Ordinului ministrului sănătății nr. 1524/2019 privind metodologia de organizare a studiilor de evaluare a impactului unor proiecte publice și private asupra sănătății publice.

Aviz tehnic de racordare/certificat de racordare

Se emite de către operatorul rețelei de alimentare cu energie electrică, care va analiza posibilitatea și condițiile de racordare la rețea, conform prevederilor Ordinului ANRE nr. 59/2013 cu modificările și completările ulterioare.

Alte avize:

-  *Avizul Ministerului Culturii* – pentru orice amplasament din situri arheologice/istorice protejate (<http://ran.cimec.ro/>) sau orice perimetru clasificat ca protejat în vecinătatea monumentelor istorice/de arhitectură). Este important de reținut că acest aviz este obligatoriu în situația introducerii terenurilor din extravilan în intravilan;
-  *Avizul Direcției Agricole Județene/Ministerului Agriculturii* – numai pentru anumite tipuri de terenuri utilizate (de ex: mlaștini) sau la scoaterea din circuitul agricol a terenurilor extravilane;
-  *Avize CFR (CNCFR/AFER/Ministerul Transporturilor)* pentru proiecte specifice domeniului CF (inclusiv supratraversări sau subtraversări);
-  *Avize CNADR/Ministerul Transporturilor/Poliția rutieră* – pentru acces la drumuri naționale/expres/autostrăzi sau construcții în banda de siguranță a acestora (inclusiv supratraversări sau subtraversări);
-  *Avizul Direcției de specialitate a Consiliului Județean/Primăriei* – pentru drumuri de categoria județeană/locală;
-  *Avizul ANIF (Agenția Națională de Îmbunătățiri Funciare)* – pentru orice proiect care are legătură, sub orice formă, cu rețeaua națională de irigații, desecare, combaterea eroziunii solului;
-  *Opiniile operatorilor de utilități publice* (avize de amplasament – a nu se confunda cu contractele de racordare la utilități specifice fiecărui operator): energie electrică, gaze, telefonie, rețea de apă (intrare și ieșire), telecomunicații speciale;
-  *Notificarea operatorului de deșeuri* – este întotdeauna locală, de regulă un aviz din partea operatorului de salubritate din aria proiectului (a se avea în vedere cerința de reciclare/valorificare a deșeurilor din construcții și demolări de pe amplasamentul șantierului, care este obligatorie, conform legii).

Etapa de elaborare a Proiectului pentru autorizarea executării lucrărilor de construire (PAC) și a Proiectului de organizare a execuției lucrărilor (POE)

se vor elabora conform prevederilor HG 907/2016 și ale Legii 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, precum și ale Normelor metodologice de aplicare a Legii 50/1991, aprobate prin Ordinul MDRL nr. 839/2009, cu modificările și completările ulterioare.

Pe lângă documentația tehnică pentru autorizarea executării lucrărilor de bază se va prezenta și documentația tehnică pentru organizarea executării lucrărilor, piese scrise și piese desenate, întocmite conform prevederilor Anexei nr. 1 la Lege, împreună cu avizele specifice aferente.

Documentația PAC va cuprinde: (i) piese scrise, în cadrul cărora se vor prezenta: descrierea lucrărilor care fac obiectul autorizării, memoriile pe specialități, date și indici care caracterizează investiția, devizul general al lucrărilor, studiile efectuate și referatele de verificare a proiectului, în conformitate cu legislația în vigoare, întocmite de verificatori de proiecte atestați; și (ii) piese desenate, care vor cuprinde planurile generale și planșele pe specialități, conform reglementărilor în vigoare.

POE trebuie să cuprindă, prin intermediul pieselor scrise și al celor desenate, descrierea tuturor lucrărilor provizorii pregătitoare și necesare în vederea asigurării tehnologiei de execuție a investiției, atât pe terenul aferent investiției, cât și pe spațiile ocupate temporar în afara acestuia.

Proiectul va fi prezentat în fața autorității care emite autorizația de construire, operându-se completările și modificările solicitate de aceasta, dacă este cazul.

Pentru obținerea AC, pe lângă documentația mai sus menționată, este necesară și obținerea **autorizației/autorizațiilor de înființare** care se eliberează de **ANRE**, conform art. 9 din Regulamentul pentru acordarea licențelor și autorizațiilor în sectorul energiei electrice aprobate din **Ordinul ANRE nr. 12/2015**, astfel cum a fost modificat și completat.

În cazul în care puterea electrică maximal debitată este mai mare de 1 MW, se acordă o autorizație de înființare pentru capacitatea energetică și o autorizație de înființare pentru instalația de producere a biogazului, iar în cazul în care este mai mică de 1MW, se acordă o autorizație de înființare exclusiv pentru instalația de producere a biogazului, fiind aplicabile prevederile regulamentului privind autorizarea activităților în domeniul gazelor naturale.



Etapa de elaborare a Proiectului Tehnic de Execuție (PTE) și a Detaliilor de Execuție (DE)

PTE trebuie să fie elaborat în mod clar și să asigure informații complete, să respecte toate prevederile autorizațiilor și avizelor obținute, să răspundă cerințelor tehnice, economice și tehnologice, precum și celor de mediu, cu încadrarea în indicatori tehnico-economici aprobați de către Autoritatea Contractantă în faza Studiului de Fezabilitate. De asemenea, este necesar ca PTE să fie complet și suficient de clar, astfel încât pe baza lui să se poată elabora **Detaliile de Execuție (DE)** în conformitate cu materialele și tehnologia de execuție propusă.

Detaliile de execuție se vor elabora în baza PTE, cu respectarea strictă a acestuia, și se vor detalia soluțiile și tehnologiile aplicate, execuția, montajul privind elementele constructive și care indică dimensiuni, materiale, tehnologii de execuție, precum și legăturile între elementele constructive structurale/nestructurale pentru fiecare dintre obiectivele Proiectului.

Părțile scrise vor cuprinde: memoriul tehnic general, memoriul tehnic pe specialități, breviar de calcul, caiete de sarcini și liste de cantități de lucrări conform formularelor F1 - F6 din HG 907/2016, precum și graficul de realizare a investiției.

Cerințele pentru întocmirea **PTE** sunt următoarele, fără însă a se limita la acestea:

- **Descrierea lucrărilor:** În cadrul descrierii lucrărilor care fac obiectul PTE se vor face referiri la următoarele elemente: *amplasament; topografie; climă și fenomene naturale specifice zonei; geologie, seismicitate; prezentarea proiectului pe volume, broșuri, capitole; organizarea de șantier, descriere sumară, demolări, devieri de rețele etc; căi de acces provizorii; căi de acces, căi de comunicații etc.; programul de execuție a lucrărilor, grafice de lucru, programul de recepție; trasarea lucrărilor; protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier; măsurarea lucrărilor; laboratoare și teste care cad în sarcina Antreprenorului; curățenia în șantier; servicii sanitare; memorii tehnice, pe specialități; etc.*
- **Caietele de sarcini pe specialități:** Prestatorul va elabora caietele de sarcini pe baza planșelor, pe care le va organiza în broșuri distincte pe specialități, în conformitate cu prevederile legale în vigoare. Caietele de sarcini vor cuprinde: *breviarele de calcul pentru dimensionarea elementelor de construcții; nominalizarea planșelor care guvernează lucrarea; proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste etc. pentru materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor; dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării; ordinea de execuție, probe, teste și verificări ale lucrării; standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste și verificări; condițiile de recepție, măsurători etc.*
- **Listele cantităților de lucrări:** vor cuprinde toate elementele necesare în vederea cuantificării valorice și a duratei de execuție a lucrărilor, și anume: *centralizatorul obiectelor, pe obiectiv; centralizatorul categoriilor de lucrări, pe obiecte; listele cuprinzând cantitățile de lucrări pe capitole de lucrări, aferente categoriilor de lucrări, cu descrierea în detaliu a acestora; listele cuprinzând cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv dotări (după caz); specificațiile tehnice.*
- **Graficul general de realizare a lucrării**
- **Părți desenate:** vor cuprinde planșele generale și planșele aferente specialităților, care, de regulă, se compun din:
 -  **Planurile generale:** planurile de amplasare a reperelor de nivelment și planimetrice; planurile topografice principale; planurile de amplasare a forajelor, profilurilor geotehnice, inclusiv cu înscrierea în acestea a condițiilor și recomandărilor privind lucrările de pământ și de fundare; planurile principale de amplasare a obiectelor, inclusiv cote de nivel, distanțe de amplasare, orientări, coordonate, axe, repere de nivelment și planimetrice, cotele +/0,00, cotele trotuarelor, cotele și distanțele principale de amplasare a drumurilor, trotuarelor, aleilor pietonale, platformelor etc.; planurile principale privind sistematizarea pe verticală a terenului, inclusiv înscrierea în acestea a volumelor de terasamente, săpături-umpluturi, depozite de pământ, volumul pământului transportat (excedent și deficit), lucrările privind stratul vegetal, precum și precizări privind utilajele și echipamentele de lucru, completări și alte date și elemente tehnice și tehnologice; planurile de amplasare a reperelor fixe și mobile de trasare.
 -  **Planșele principale ale obiectelor:** vor avea un număr sau un cod și o denumire proprie, fiind organizate într-un volum propriu, independent pentru fiecare obiect. În cazul în care proiectul este voluminos, planșele se vor organiza în volume și/sau broșuri pentru fiecare specialitate, în mod distinct.











PTE va fi verificat prin grija Autorității Contractante și elaborat de către proiectanți calificați, ingineri, sau alți profesioniști, care asigură îndeplinirea cerințelor Autorității Contractante și ale prevederilor legii.

În cazul în care, după finalizarea PTE și a DE, valoarea investiției depășește valoarea costurilor estimate la nivelul Studiului de Fezabilitate actualizat, Prestatorul va efectua actualizarea Devizului General al investiției la nivel de PTE și îl va supune aprobării autorității contractante.

Etapa de operare

Pentru asigurarea funcționării instalației

După realizarea instalației, operatorul trebuie să realizeze o serie de demersuri specifice care să asigure prestarea activității specifice. Demersurile cele mai relevante și importante se realizează pentru obținerea următoarelor documente:

-  **autorizația integrată de mediu**, care constituie actul administrativ emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, cu informarea prealabilă a Agenției Naționale pentru Protecția Mediului, care acordă dreptul de a exploata respectiva instalație. Procedura de obținere este una de durată și este reglementată prin **Ordinul Ministerului Agriculturii, Pădurilor, Apelor și Mediului nr. 818/2003** pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației integrate de mediu, astfel cum a fost modificat și completat;
-  **autorizația de gospodărire a apelor** care stabilește condițiile tehnice și juridice pentru funcționarea sau exploatarea obiectivelor noi, conform prevederilor **Ordinului Ministerului Apelor și Pădurilor nr. 891/2019** privind Procedura și competențele de emitere, modificare, retragere și suspendare temporară a autorizațiilor de gospodărire a apelor;
-  **licența A.N.R.S.C.** pentru activitățile aferente care vor fi prestate în cazul instalației integrate, conform prevederilor Ordinului Președintelui **A.N.R.S.C. nr. 100/2023** pentru aprobarea Regulamentului privind acordarea licențelor în domeniul serviciilor de utilități publice aflate în sfera de reglementare a A.N.R.S.C.;
-  **licența ANRE** pentru exploatarea comercială a capacităților de producere a energiei electrice, dacă puterea electrică totală este mai mare de 1 MW, conform prevederilor art. 20 din regulamentul aprobat prin **Ordinul ANRE nr. 12/ 2015**, astfel cum a fost modificat și completat;
-  **autorizația ANRE**, tip EDSB sau ET pentru exploatarea instalațiilor aferente activității de producere/stocare biogaz conform Regulamentului pentru autorizarea operatorilor economici care desfășoară activități în domeniul gazelor naturale, aprobat prin **Ordinul ANRE nr. 132/2021**;
-  **autorizarea funcționării** eliberată de ISCIR conform Prescripției tehnice (PT) C4 - 2010, pentru recipientele metalice stabile sub presiune, astfel cum a fost aprobată prin Ordinul nr. 663/2010 al Ministerului Economiei, Comerțului și Mediului de Afaceri;
-  **certificatul de racordare a locului de consum/producere**, mai precis actualizarea acestuia, conform prevederilor Ordinului ANRE nr. 59/2013, cu modificările și completările ulterioare;
-  **autorizația sanitară de funcționare**, conform prevederilor Ordinului Ministerului Sănătății nr. 1030/2009 privind aprobarea procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire și pentru funcționarea obiectivelor ce desfășoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației;
-  **autorizația privind securitatea la incendiu**, conform prevederilor HG nr. 571/ 2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu;
-  **avizul INSEMEX** eliberat conform **Ordinului nr. 1636/2007** al Ministerului Economiei și Finanțelor privind aprobarea reglementării tehnice „Normativ privind prevenirea exploziilor pentru proiectarea, montarea, punerea în funcțiune, utilizarea, repararea și întreținerea instalațiilor tehnice care funcționează în atmosfere potențial explozive”, **indicativ NEx 01-06**.

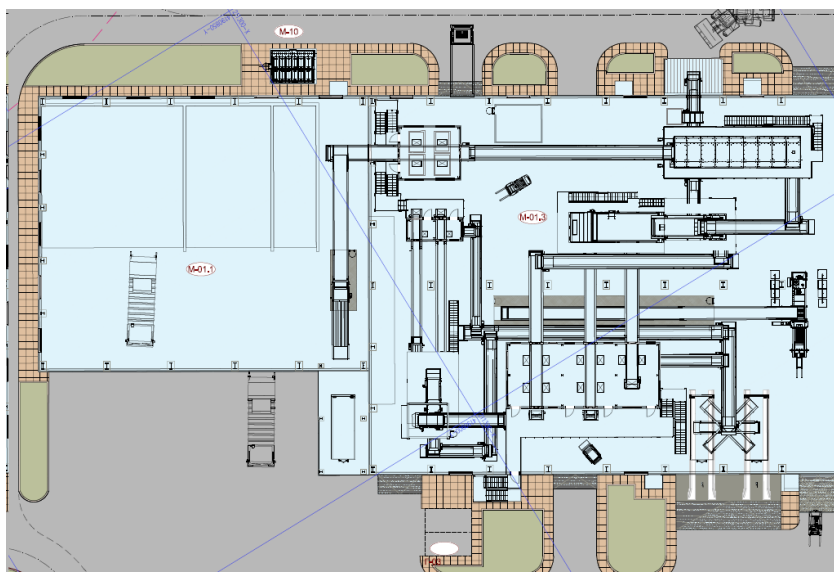
ANEXA 3 Exemple de IITD – informații generale

A. INSTALAȚIE INTEGRATĂ DE TRATARE A DEȘEURILOR DIN INSULA ZAKYNTHOS – GRECIA

Parametri	Detalii		
Studiu de fezabilitate	Durata pregătirii: 2015 - 2017		
Evaluarea impactului asupra mediului (EIM)	Durata de pregătire a documentației: 2015 - 2017		
Aprobarea EIM	2017		
Surse de finanțare	Din fonduri publice		
Stadiul realizării IITD	În curs de construire		
Punerea în funcțiune	Nu încă		
Amprenta la sol a instalației	86.000 m ² (din care 33.000 m ² suprafața depozitului de deșeuri)		
Cantități și tipuri de materiale recepționate	Deșeuri municipale mixte: 13.350 tone/an Bio-deșeuri colectate separat: 4.800 tone/an Deșeuri reciclabile colectate separat: 4.500 tone/an Nămol de epurare: 1.500 tone/an Deșeuri verzi: 2.200 tone/an		
Materiale obținute/Output-uri	Tipul de material rezultate/output		% din total intrări
	Materiale reciclabile recuperate		20 %
	Compost de înaltă calitate		7 %
	CLO		12 %
	Reziduuri		30 %
	Pierderi (evaporare , etc.)		26 %
	Levigat		5 %
Echipamente	Deschizător de pungi,benzi transportoare pentru sortare manuală, sită/ciur, separator balistic, separator magnetic, separator de aluminiu, separator optic, utilaje specifice compostării în grămezi (tocător/ sită/ utilaj pentru întoarcerea grămezilor, etc), etc		
Procesul general al diferitelor fluxuri de deșeuri intrate în instalație	Deșeuri reziduale/ mixte Recepție Sortare mecanică → Materiale reciclabile Compostarea fracției organice cu nămolul de epurare deshidratat Maturare Rafinare Producerea de CLO		Deșeuri reciclabile separate la sursă Recepție Sortare mecanică
	Bio-deșeuri separate la sursă Recepție / Pre-tratare mecanică / Compostarea cu deșeuri verzi / Maturare / Rafinare / Producția de compost de înaltă calitate		

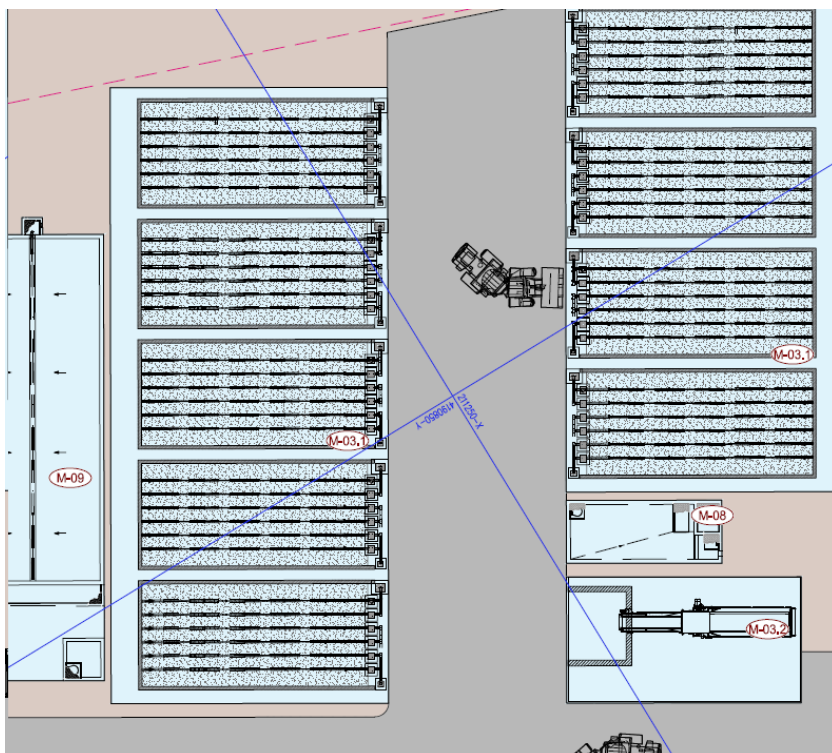
Parametri	Detalii
	<i>Notă: Reziduurile obținute din toate procesele (pre-tratare, sortare mecanică, rafinărie) din cadrul IITD vor fi transferate către depozitul de deșeuri din cadrul amplasamentului IITD.</i>
CAPEX	€ 12.388.509,55
OPEX	Aprox. € 1.600.000
Comentarii	<ul style="list-style-type: none"> IITD Zakynthos poate trata 5 fracții diferite de deșeuri colectate separat IITD Zakynthos include un depozit pentru reziduurile provenite din toate procesele Levigatul generat de diferitele procese este tratat în stația de epurare a instalației Depozitarea temporară a deșeurilor recepționate în zona de recepție se face pentru o perioadă de cel puțin trei (3) zile. A fost prevăzută o zonă de stocare temporară separată pentru fiecare flux de intrare. S-a proiectat un rezervor dedicat pentru recepția nămolului deshidratat. Prelucrarea deșeurilor biologice se va efectua în timpul programului de funcționare a instalației, dar la ore diferite față de cele prevăzute pentru tratarea deșeurilor mixte/reziduale și reciclabile separate la sursă. Echipamentul de rafinare este comun atât pentru producția de compost de înaltă calitate, cât și pentru CLO, dar este utilizat la ore diferite pentru fiecare dintre acestea și după un proces de curățare. În prezent, se analizează posibilitatea de a transforma procesul biologic pentru fluxul de deșeuri reziduale în bio-uscare și producerea de RDF/SRF.

Figura 15: Zona de recepție - tratament mecanic/ sortare (IITD ZAKYNTHOS, Grecia)



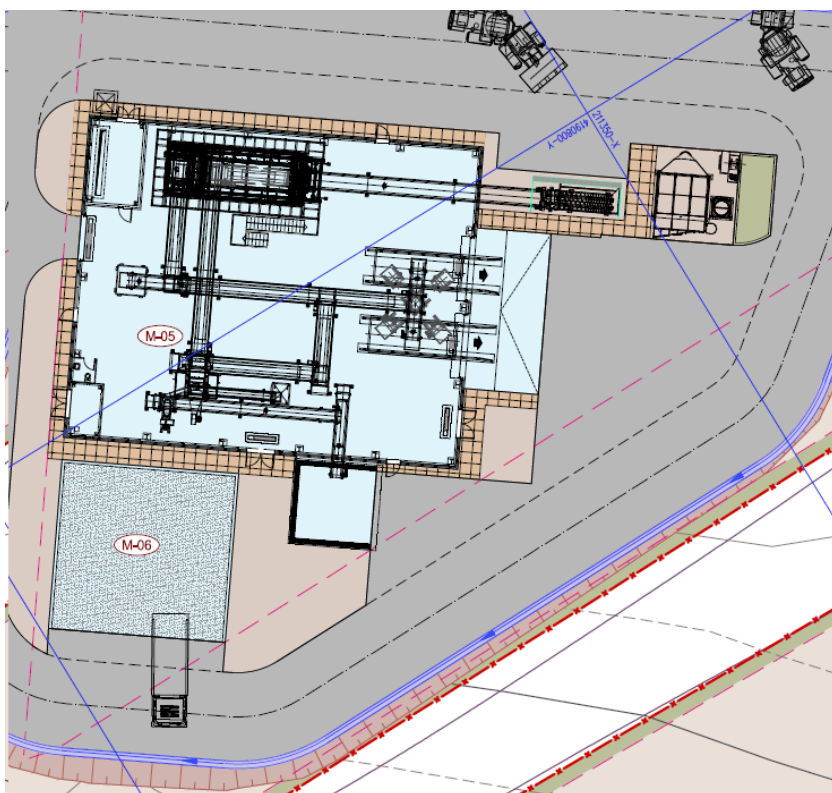
(Sursa: Documentație tehnică IITD ZAKYNTHOS, Grecia)

Figura 16: Zona de compostare(IITD ZAKYNTHOS, Grecia)



(Sursa: Documentație tehnică IITD ZAKYNTHOS, Grecia)

Figura 17: Zona de rafinare (IITD ZAKYNTHOS, Grecia)



(Sursa: Documentație tehnică IITD ZAKYNTHOS, Grecia)

B. INSTALAȚIE INTEGRATĂ DE TRATAREA DEȘEURILOR "LA CAMPIÑA" MADRID - SPANIA

Parametri	Detalii (Sursa: https://www.youtube.com/watch?v=Mh4WkpyNS5U)
Amplasare	IITD "La Campiña" este situată în municipalitatea Loeches, Madrid, și deservește peste 735.000 de locuitori din 31 de municipalități.
Punerea în funcțiune	1 aprilie 2021
Amprenta la sol a instalației	60 ha, inclusiv depozitul de deșeuri
Capacitatea IITD	Capacitate nominală inițială de procesare de cca. 270.000 de tone/an
Cantități și tipuri de materiale recepționate	Cinci linii de tratare diferențiate pentru: Deșeuri reziduale: cca. 220.000 tone/an Bio-deșeuri colectate separat: cca.45.000 tone/an Deșeuri reciclabile colectate separat: cca. 25.500 tone/an Deșeuri verzi: cca. 11.250 tone/an Deșeuri voluminoase: cca. 8.000 tone/an
Echipamente	IITD încorporează cele mai recente tehnologii în domeniul recuperării deșeurilor, cum ar fi utilizarea de linii automatizate și peste 25 de separatoare optice și roboți pentru a înlocui sortarea manuală.
CAPEX	€ 130.000.000
Comentarii	<ul style="list-style-type: none"> Primul IITD construit în regiunea Madrid, care respectă Planului regional de gestionare a deșeurilor; IITD dispune de un sistem de colectare și reglare a aerului din instalații, dotat cu biofiltre cu o capacitate de 600.000 Nm³/h, pentru a evita mirosurile neplăcute în instalație și poluarea aerului; Pentru a optimiza consumul de energie, IITD dispune de o instalație fotovoltaică care acoperă o parte semnificativă din necesarul de energie electrică al acesteia.
Link	Pentru mai multe detalii, recomandăm vizualizarea prezentării instalației, prin accesarea link-ului de mai jos: https://www.youtube.com/watch?v=Mh4WkpyNS5U

Figura 18: Vedere de ansamblu IITD LA CAMPIÑA Madrid, Spania



(Sursa: <https://www.youtube.com/watch?v=Mh4WkpyNS5U>)

Figura 19 Zona de recepție/ tratament mecanică/ sortare (IITD LA CAMPIÑA Madrid)



(Sursa: <https://www.youtube.com/watch?v=Mh4WkpyNS5U>)

Figura 20: Zona de compostare (IITD LA CAMPIÑA Madrid)



(Sursa: <https://www.youtube.com/watch?v=Mh4WkpyNS5U>)

Figura 21: Zona de monitorizare a activităților din cadrul IITD LA CAMPIÑA Madrid



(Sursa: <https://www.youtube.com/watch?v=Mh4WkpyNS5U>)

Bibliografie

MIPE Ghidul Solicitantului, (Ianuarie 2024) „Condiții de accesare a finanțării pentru proiectele etapizate din sectoarele: apă/apă uzată, managementul deșeurilor, monitorizarea calității aerului și managementul riscurilor”
- Anexa 10a „Condiții tehnice specifice pentru instalații integrate de tratare a deșeurilor”
(<https://mfe.gov.ro/pdd-21-27/>)

JASPERS Guidance Note 1, (Noiembrie 2023) „Principii generale pentru aplicarea criteriilor de eligibilitate pentru finanțarea de către UE a instalațiilor de tratare a deșeurilor în cadrul proiectelor majore care fac obiectul unei implementări etapizate”

Programul Dezvoltare Durabilă 2021-2027, (Noiembrie 2022), <https://mfe.gov.ro/pdd-21-27/>

FELTRIM, FERNANDA et al., (2021) „Evaluarea procesului de bio-uscarea a deșeurilor solide municipale folosind tamburi rotativi de bio-uscarea”, Anais da Academia Brasileira de Ciências, 93(4).

Latosińska, J., Żygadło, M. și Dębicka, M., (2022) „Bio-uscarea deșeurilor municipale în reactor industrial—studiu de caz”, Energies, 15(3), p. 1039.

Ham, Geun-Yong (2020), „Studiu privind bio-uscarea TMB prin modelarea eliminării umidității și evaluarea ca sistem de management al DSM pentru recuperarea energiei”, teză (doctorat), Universitatea Hokkaido.

A. Elnaas, A. Belherazem, W. Müller, A. Nassour și M. Nelles, (2014) „Bio-uscarea în vederea tartării mecano-biologice a deșeurilor solide municipale amestecate și potențialul de producere RDF”, GKW Consult GmbH, Mannheim, Germania, Institutul de Infrastructură, Universitatea din Innsbruck, Innsbruck, Austria.

Suryawanshi PC, Chaudhari AB, Bhardwaj S. și Yeole TY, (2013) „Proceduri operaționale pentru un proces eficient de digestie anaerobă”, Jain R&D, Jain Irrigation Systems Ltd, INDIA School of Life Sciences, North Maharashtra University, INDIA.

Marco Ricci – Jürgensen, Alberto Confalonieri, (2016), „Orientări tehnice privind funcționarea stației de tratare a biodeșeurilor”, ISWA – Asociația Internațională a Deșeurilor Solide.

Environment Agency Horizon House, Deanery Road, Bristol, (2013), „Conformarea cu autorizația de mediu. Îndrumări suplimentare privind Digestia anaerobă”

KD Monson, SR Esteves, AJ Guwy și RM Dinsdale, (2007), „Digestia anaerobă a deșeurilor municipale biodegradabile”, SERC, Universitatea Glamorgan

David McDonnell (Greengas AD Plant), Morgan Burke (Stream BioEnergy), Jim Dowdall (Enviroguide Consulting), Percy Foster (Foster Environmental) și Karen Mahon, (2018), „Ghid privind digestia anaerobă din Irlanda”, Cré -Composting & Anaerobic Digestion Asociația din Irlanda.

Enviros Consulting Limited, în numele Defra, ca parte a Programului de susținere a noilor tehnologii (2005), „Tratarea mecano-biologică și tratarea termică mecanică a deșeurilor solide municipale”, Programul de implementare a deșeurilor Defra/Noi tehnologii.

ICRA Management Consulting Services Limited INDIA, Îmbunătățirea furnizării serviciilor de management al deșeurilor solide municipale din India prin PPP, Volumul I – Prezentare generală: „Set de instrumente pentru parteneriatele public-private în managementul deșeurilor solide municipale”, Inițiativa Gol-ADB-PPP.s

Un Habitat, Instrumentul orașelor smart privind deșeurile, „Ghid pas cu pas de evaluare a performanței în gestionarea deșeurilor solide municipale ale unui oraș prin monitorizarea indicatorului SDG 11.6.1”

IITD "LA CAMPIÑA" Madrid, Spania, <https://www.youtube.com/watch?v=Mh4WkpyNS5U>

Glosar de termeni

Termen	Semnificație
Biodeșeuri	Deșeuri biodegradabile provenite din grădini și parcuri, deșeuri alimentare și de bucătărie provenite de la gospodării, birouri, restaurante, depozite angro, cantine, firme de catering sau magazine de vânzare cu amănuntul și deșeuri comparabile provenite din uzinele de prelucrare a produselor alimentare.
Biodeșeuri municipale separate și reciclate la sursă	Biodeșeuri municipale care sunt reciclate în locul în care sunt produse de către persoanele care le produc.
CLO	„Compost Like Output” - deșeu rezultat din tratarea mecano-biologică a deșeurilor reziduale, maturat până la stabilizarea raportului C:N, carbon: azot și reducerea nivelului de acizi grași, utilizat pentru straturile de suport și de acoperire a depozitelor de deșeuri, pentru reabilitarea minelor abandonate și/sau a terenurilor contaminate. Acesta poate conține material contaminant față de compostul finit și nu îndeplinește criteriile complete ale unui compost.
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.
Compost	Material solid, igienizat și stabilizat obținut printr-un tratament biologic aerob, care poate fi utilizat ulterior într-un proces de reciclare (în contextul prezentului Ghid).
Compostare	Proces de descompunere controlată a materialelor biodegradabile, predominant aerob care permite generarea de temperaturi adecvate dezvoltării bacteriilor termofile ca rezultat al producerii de căldură în procesul biologic.
Deșeuri	Orice substanță sau obiect pe care deținătorul le aruncă sau are intenția sau obligația să le arunce.
Deșeuri alimentare	Toate produsele alimentare definite la art. 2 din Regulamentul (CE) nr. 178/2002 al Parlamentului European și al Consiliului din 28 ianuarie 2002 de stabilire a principiilor și cerințelor generale ale legislației alimentare, de instituire a Autorității Europene pentru Siguranța Alimentară și de stabilire a procedurilor în domeniul siguranței produselor alimentare care au devenit deșeuri.
Deșeuri biodegradabile	Deșeuri care suferă descompuneri anaerobe sau aerobe, cum ar fi deșeurile alimentare ori de grădină, hârtia și cartonul.
Deșeuri menajere	Deșeuri provenite din gospodăriile populației.
Deșeuri municipale	Deșeuri menajere și similare. Deșeurile municipale nu includ deșeurile de producție, agricultură, silvicultură, pescuit, fose septice și rețeaua de canalizare și tratare, inclusiv nămolul de epurare, vehiculele scoase din uz și deșeurile provenite din activități de construcție și desființări.
Deșeuri nepericuloase	Deșeurile care nu prezintă una sau mai multe dintre proprietățile periculoase enumerate în prevederile Regulamentului (UE) nr. 1.357/2014 al Comisiei din 18 decembrie 2014 de înlocuire a anexei III la Directiva 2008/98/CE a Parlamentului European și al Consiliului privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive.
Deșeuri periculoase	Orice deșeuri care prezintă una sau mai multe din proprietățile periculoase enumerate în Anexa nr. 4 a OUG nr. 92/2021.
Deșeuri reciclabile	Deșeurile de hârtie, carton, metal, plastic și sticlă (în contextul prezentului Ghid și al Ordinului A.N.R.S.C Nr. 640/2022).
Deșeuri reziduale	Deșeuri în amestec provenite din gospodăriile populației și din deșeurile similare, cu excepția fracțiilor colectate separat (cod deșeu 20 03 01).
Deșeuri similare	Deșeuri provenite din alte surse decât din gospodăriile populației care, din punctul de vedere al naturii și al compoziției, sunt comparabile deșeurilor menajere.

Termen	Semnificație
Deținător de deșeuri	Producătorul deșeurilor sau persoana fizică sau juridică care se află în posesia acestora.
Digestat	Material lichid sau semisolid igienizat și stabilizat printr-un tratament biologic anaerob.
Digestie anaerobă	Proces de descompunere controlată a deșeurilor biodegradabile predominant anaerob.
Eliminare	Orice operațiune care nu este o operațiune de valorificare, chiar și în cazul în care una dintre consecințele secundare ale acesteia ar fi recuperarea de substanțe sau de energie. <i>Notă: Anexa nr. 7 a OUG Nr. 92/2021 stabilește o listă a operațiunilor de eliminare, listă care nu este exhaustivă.</i>
Gestionarea deșeurilor	Colectarea, transportul, valorificarea (inclusiv sortarea) și eliminarea deșeurilor, inclusiv supervizarea acestor operațiuni și întreținerea ulterioară a amplasamentelor de eliminare, inclusiv acțiunile întreprinse în calitate de comerciant sau broker.
Instalație de digestie anaerobă	Instalație în care au loc procese de tratare în lipsa aerului (anaerob), care servesc la producerea biogazului din materie organică (biomasă).
Instalație de tratare mecano-biologică	Instalație de tratare a deșeurilor municipale reziduale care implică atât tratarea mecanică, cât și cea biologică, din care rezultă deșeuri cu potențial de valorificare, deșeuri tratate, inclusiv, după caz, CLO și/sau digestat, biogaz, RDF/SRF și reziduuri.
Instalație integrată de tratare a deșeurilor	Instalație de tratare a deșeurilor care implică cel puțin două activități ale serviciului de salubritate și care asigură tratarea deșeurilor colectate separat, în două trepte, treapta mecanică, inclusiv sortare, după caz, și cea biologică anaerobă și/sau aerobă. În funcție de fluxul tehnologic/caracteristicile tehnologice al/ale instalației integrate de tratare, din instalație pot rezulta, după caz: deșeuri cu potențial de valorificare prin reciclare, compost, deșeuri tratate, inclusiv, după caz, CLO și/sau digestat, biogaz, RDF/SRF și reziduuri rezultate din procesele de tratare mecanică și biologică;
Instalație/ stație de compostare	Spațiu bine determinat, identificabil din punct de vedere teritorial, administrativ și juridic, organizat și dotat din punct de vedere tehnic, în care sunt depozitate și tratate biodeșeurile prin operația și/sau tehnologia compostării.
Operator economic	Persoană fizică autorizată sau juridică, înregistrată la Oficiul Național al Registrului Comerțului, care în cadrul activității sale profesionale desfășoară una sau mai multe activități în domeniul gestionării deșeurilor.
Pregătire pentru reutilizare	Operațiunile de verificare, curățare sau valorificare prin reparare, prin care produsele sau componentele produselor care au devenit deșeuri sunt pregătite pentru a fi reutilizate fără nicio altă operațiune de pre-tratare.
Prevenire	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; (c) conținutul de substanțe periculoase al materialelor, subproduselor, produselor.
Producător de deșeuri	Orice persoană ale cărei activități generează deșeuri (producător inițial de deșeuri) sau orice persoană care efectuează operațiuni de pre-tratare, amestecare sau de alt tip, care duc la modificarea naturii sau a compoziției acestor deșeuri.
Producător inițial de deșeuri	Orice persoană ale cărei activități generează deșeuri.
RDF	„Refuse Derived Fuel” - mixtură provenită din deșeuri municipale solide nepericuloase tratate, inclusiv sortate, utilizată drept combustibil alternativ în instalații de incinerare și co-incinerare, dar și în alte sectoare care produc căldură/energie.

Termen	Semnificație
Reciclare	Operațiune de valorificare prin care deșeurile sunt transformate în produse, materiale sau substanțe pentru a-și îndeplini funcția lor inițială sau pentru alte scopuri. Aceasta include retratarea materialelor organice, dar nu include valorificarea energetică și conversia în vederea folosirii materialelor drept combustibil sau pentru operațiunile de umplere.
Reutilizare	Operațiunea prin care produsele sau componentele care nu au devenit deșeuri sunt utilizate din nou în același scop pentru care au fost concepute.
SRF	„Solid Recovery Fuel” - produs rezultat din tratarea deșeurilor municipale solide nepericuloase, care respectă standardul european EN ISO 21640:2021, utilizat drept combustibil alternativ în instalațiile de incinerare și coincinerare a deșeurilor, dar și în alte sectoare care produc căldură/energie;
Tratare	Operațiunile de valorificare sau eliminare, inclusiv pregătirea prealabilă valorificării sau eliminării.
Tratare biologică în cazul compostării	Reciclarea în cazul în care compostul este utilizat pentru îmbogățirea terenurilor agricole sau pentru producerea de substraturi de cultură, conform Comisiei Europene CARTE VERDE privind gestionarea deșeurilor biologice în Uniunea Europeană, 03.12.2008, COM (2008) 811.
Tratare mecano-biologică	Tratarea deșeurilor municipale colectate în amestec, utilizând operații de tratare mecanică de separare, sortare, mărunțire, omogenizare, uscare și operații de tratare biologică prin procedee aerobe și/sau anaerobe.
Tratare preliminară	Operațiune de tratare prin care trec materialele din deșeuri municipale înainte de a fi supuse operațiunii de reciclare în urma căreia materialele respective sunt re-prelucrate în produse, materiale sau substanțe care nu sunt deșeuri. Aceasta include verificarea, sortarea și alte operațiuni de pregătire pentru a se elimina materialele nevazate și pentru a se asigura o reciclare de înaltă calitate.
Utilizatori	Utilizatori casnici, persoane fizice și asociații de proprietari/locatari, precum și utilizatori non casnici, persoane juridice, altele decât asociațiile de proprietari, beneficiari ai serviciului de salubritate.
Valorificare	Operațiune care are drept rezultat principal faptul că deșeurile servesc unui scop util prin înlocuirea altor materiale care ar fi fost utilizate într-un anumit scop sau faptul că deșeurile sunt pregătite pentru a putea servi scopului respectiv în întreprinderi sau în economie, în general. <i><u>Notă:</u> Anexa nr. 3 a OUG 92/2022 stabilește o listă a operațiunilor de valorificare, listă care nu este exhaustivă.</i>
Valorificare materială	Operațiune de valorificare, alta decât valorificarea energetică și re-prelucrarea în materiale care urmează să fie folosite drept combustibil sau alte modalități de producere a energiei. Aceasta cuprinde, printre altele, pregătirea pentru reutilizare, reciclarea și rambleierea.