



UNIVERSITATEA ECOLOGICĂ DIN BUCUREȘTI
FACULTATEA DE ECOLOGIE ȘI
PROTECȚIA MEDIULUI



Program de studii universitare de master

EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

Forma de învățământ: învățământ cu frecvență

Suport de curs pentru disciplina:
Metodologia evaluării impactului asupra
mediului

Titular de disciplină:
Prof. univ. em. dr. ing. Vladimir ROJANSCHI, Doctor Honoris Causa

București
2018

CUPRINS

Introducere	5
a. Date privind titularul de disciplină.....	5
b. Date despre disciplină	5
c. Obiectivele disciplinei.....	5
d. Competențe acumulate după parcurgerea cursului.....	5
e. Resurse și mijloace de lucru.....	6
f. Structura cursului	6
g. Evaluarea.....	6
Capitolul 1. Noțiuni introductive	7
1.1. Aspecte generale	7
1.2. Necesitatea EIE	12
1.2.1. Asupra definiției evaluării impactului ecologic	15
1.2.2. Relația EIE cu alte tipuri de studii	16
1.3. Bibliografie recomandată	18
Capitolul 2. Indicatori și informații de mediu	19
2.1. Aspecte generale privind noțiunea de indicator	19
2.2. Indicatori economici.....	20
2.3. Indicatori de mediu.....	24
2.3.1. Indicatori și reglementări care caracterizează factorul apă	25
2.3.2. Indicatori și reglementări care caracterizează factorul sol	26
2.3.3. Indicatori și reglementări care caracterizează factorul aer	26
2.3.4. Indicatori pentru aprecierea biodiversității	27
2.3.5. Indicatori pentru sănătatea populației	29
2.3.6. Indicatori privind managementul deșeurilor	30
2.4. Determinarea indicatorilor ecologici.....	32
2.4.1. Laboratoare de analiză	33
2.4.2. Asigurarea calității datelor analitice de laborator	34
2.4.3. Procesarea - interpretarea datelor	42
2.5. Obținerea informațiilor generale de mediu	43
2.5.1. Surse de informare	47
2.5.2. Modalități de prezentare a informațiilor.....	49

2.6. Performanța de mediu	51
2.7. Etape în prelucrarea datelor de mediu.....	53
2.8. Niveluri de analiză și procesarea datelor.....	54
2.9. Considerații privind statistica de mediu	59
2.10. Bibliografie recomandată	61
Capitolul 3. Aspecte teoretice de evaluare a impactului.....	62
3.1. Abordarea metodologică a EIE	62
3.3.1. Componentele și etapele EIE	62
3.3.2. Comunicarea rezultatelor	65
3.3.3. Structura unui raport de evaluare a impactului ecologic.....	68
3.3.4. Metode și tehnici	70
3.3.4.1. Metode și tehnici utilizate în etapa de identificare	71
3.3.4.2. Metode și tehnici utilizate în etapa de estimare a efectelor	74
3.3.4.3. Metode și tehnici utilizate în etapele de evaluare.....	75
3.3.4.4. Metode și tehnici de cuantificare și reprezentare a impactului ecologic	77
3.2. Bibliografie recomandată	79
Capitolul 4. Metode de evaluarea a impactului asupra mediului.....	80
4.1. Elemente teoretice privind integrarea indicatorilor de calitate	80
4.1.1. Clasificarea metodelor.....	80
4.1.2. Selectarea și gradarea indicatorilor	81
4.1.3. Elemente de procedură	83
4.2. Metoda matricială generală de evaluare globală a impactului	84
4.2.1. Matricea Leopold	86
4.2.1.1. Generalități	86
4.3. Metoda pluricriterială de cuantificare a impactului	96
4.4. Metode de evaluare și ierarhizare a problemelor de mediu dintr-o activitate industrială	98
4.4.1. Metoda de ierarhizare a aspectelor de mediu pe baza corespondenței culoare-importanță.....	100
4.4.2. Metoda grupării ierarhice a priorităților de mediu	101
4.4.3. Metoda bazată pe reprezentări grafice.....	101
4.4.4. Metoda de ierarhizare a aspectelor de mediu folosind suma ponderată	102
4.4.5. Metoda bazată pe calculul unor indici specifici de mediu.....	104
4.4.6. Metoda tip rețea.....	106
4.5. Analiza de tip SWOT	107
4.5.1. Generalități	107

4.5.2. Studiu de caz – analiza SWOT în managementul sectorului de deșeuri solide municipale	108
4.6. Bibliografie recomandată	120
Capitolul 5. Metode de evaluare integrată a impactului asupra mediului	121
5.1. Metoda ilustrativă de apreciere globală a stării de calitate a mediului (metoda Rojanschi).121	
5.2. Bibliografie recomandată	133
Capitolul 6. Legislația națională privind aspectele obligatorii și voluntare în evaluarea impactului asupra mediului	134
6.1. Evoluția reglementărilor de protecția mediului în România	134
6.2. Legislația de mediu actuală a României.....	139
6.2.1. Avize	152
6.2.1.1. Avizul pentru planuri și programe.....	152
6.2.1.2. Avizul de mediu pentru stabilirea obligațiilor de mediu	152
6.2.2. Acorduri	153
6.2.2.1. Acord de mediu	153
6.2.2.2. Acord de import pentru organisme modificate genetic	159
6.2.3. Autorizații.....	159
6.2.3.1. Autorizație de mediu	159
6.2.3.2. Autorizație integrată de mediu	160
6.2.3.3. Autorizație privind introducerea deliberată în mediu a organismelor modificate genetic	162
6.2.3.4. Autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră	162
6.3. Bibliografie recomandată	162

Introducere

Cursul este destinat studenților din cadrul programului de studii universitare de master Evaluarea Impactului Asupra Mediului al Facultății de Ecologie și Protecția Mediului.

a. Date privind titularul de disciplină

Nume și prenume:	Vladimir ROJANSCHI
E-mail:	vrojanschi@gmail.com

b. Date despre disciplină

Anul de studiu:	I
Semestrul:	1

c. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general al disciplinei	- Însușirea metodologiei de evaluare a impactului asupra mediului a diferitelor activități socio-economice - Familiarizarea cu diferitele etape ce trebuie parcurse pentru aprecierea finală a impactului
Obiectivele specifice	- Aplicarea metodologiei de evaluarea a impactului în diferite studii de caz - Fundamentarea unor măsuri de protecția mediului pe baza rezultatelor evaluării impactului asupra mediului

d. Competențe acumulate după parcurgerea cursului

Competențe profesionale	- Utilizarea diferitelor proceduri de evaluare a componentelor de mediu în vederea integrării pentru evaluarea impactului asupra mediului. - Identificarea ansamblului indicatorilor privind activitatea socio-economică, a mediului, ce scot în evidență efectele activităților posibil a produce impact asupra mediului, ponderea diferiților indicatori, sisteme de cuantificare.
Competențe transversale	- Aplicarea normelor și valorilor de etică profesională în contextul asumării responsabilității de coordonator al unor sarcini și obiective complexe - Selectarea și utilizarea oportunităților de învățare și de formare profesională continuă, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare

e. Resurse și mijloace de lucru

Pentru o pregătire temeinică vă sugerăm să consultați bibliografia recomandată.

f. Structura cursului

Cursul de *Metodologia evaluării impactului asupra mediului* este alcătuit din 6 capitole:

Capitolul I. *Noțiuni introductive*

Capitolul II. *Indicatori / informații de mediu*

Capitolul III. *Aspecte teoretice de evaluare a impactului*

Capitolul IV. *Metode de evaluarea a impactului asupra mediului*

Capitolul V. *Metode de evaluare integrată a impactului asupra mediului – metoda ilustrativă (metoda Rojanschi)*

Capitolul VI. *Legislația națională privind aspectele obligatorii și voluntare în evaluarea impactului asupra mediului*

Cursul de *Metodologia evaluării impactului asupra mediului* poate fi studiat atât în întregime, potrivit ordinii prestabilite a capitolelor, dar se poate și fragmenta în funcție de interesul propriu mai accentuat pentru anumite teme. Însă, în vederea susținerii examenului este obligatorie parcurgerea tuturor celor 6 capitole.

g. Evaluarea

Înainte de examen este indicat să parcurgeți din nou toată materia, cu atenție, durata estimată pentru această activitate fiind de aproximativ o săptămână.

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Prezența	Minim prezență la 50% din numărul de ore prevăzut	20%
Seminar	Prezența activă cu susținere de referate	Minim prezență la 75% din numărul de ore prevăzut	20 %
Evaluare finală	Lucrare scrisă – Examen	Lucrare scrisă și susținută oral	50%
Modalitatea de notare (calificativ sau notă): Notă			
Standard minim de performanță: - cunoașterea importanței metodologiei evaluării impactului asupra mediului; - elaborarea unui referat privind evaluarea impactului asupra mediului a unei organizații socio-economice			

Capitolul 1.

Noțiuni introductive

1.1. Aspecte generale

O componentă a conceptului dezvoltării durabile constă în ținerea sub control a impactului activităților social-economice asupra mediului.

Ținerea sub control a impactului presupune cunoașterea în detaliu a fenomenului, ceea ce presupune parcurgerea etapelor de identificare, estimare, apreciere etc. Este ceea ce se urmărește prin conceptul general al **evaluării impactului ecologic (EIE)**.

La nivelul legislației din România, în timp s-au promovat ca elemente componente:

a) Tipuri de evaluări:

- evaluare de mediu;
- evaluare adecvată;
- evaluarea impactului asupra mediului;
- evaluarea riscului.

Evaluare de mediu - elaborarea raportului de mediu, consultarea publicului și a autorităților publice interesate de efectele implementării planurilor și programelor, luarea în considerare a raportului de mediu și a rezultatelor acestor consultări în procesul decizional și asigurarea informării asupra deciziei luate.

Evaluare adecvată - procesul menit să identifice, să descrie și să stabilească, în funcție de obiectivele de conservare și în conformitate cu legislația în vigoare, efectele directe și indirecte, sinergice, cumulative, principale și secundare ale oricărui plan ori proiect, care nu are o legătură directă cu sau nu este necesar pentru managementul unei arii naturale protejate de interes comunitar, dar care ar putea afecta în mod semnificativ aria, în mod individual ori în combinație cu alte planuri sau proiecte.

Evaluarea impactului asupra mediului - proces menit să identifice, să descrie și să stabilească, în funcție de fiecare caz și în conformitate cu legislația în vigoare, efectele directe și indirecte, sinergice, cumulative, principale și secundare ale unui proiect asupra sănătății oamenilor și a mediului.

Evaluarea riscului - lucrare elaborată de persoane fizice sau juridice care au acest drept, potrivit legii, prin care se realizează analiza probabilității și gravității principalelor componente ale impactului asupra mediului și se stabilește necesitatea măsurilor de prevenire, intervenție și/sau remediere.

b) Documentații de mediu:

- bilanț de mediu;
- raport de mediu;
- raport de amplasament;
- raport de securitate

Bilanț de mediu - lucrare elaborată de persoane fizice sau juridice care au acest drept, potrivit legii, în scopul obținerii autorizației de mediu, care conține elementele analizei tehnice prin care se obțin informații asupra cauzelor și consecințelor efectelor negative cumulate, anterioare, prezente și anticipate ale activității, în vederea cuantificării impactului de mediu efectiv de pe un amplasament; în cazul în care se identifică un impact semnificativ, bilanțul se completează cu un studiu de evaluare a riscului.

Raport de mediu - parte a documentației planurilor sau programelor, care identifică, descrie și evaluează efectele posibile semnificative asupra mediului, ale aplicării acestora și alternativele sale raționale, luând în considerare obiectivele și aria geografică aferentă, conform legislației în vigoare.

Raport de amplasament - documentație elaborată de persoane fizice sau juridice care au acest drept, potrivit legii, în scopul obținerii autorizației integrate de mediu și care evidențiază starea amplasamentului, situația poluării existente înainte de punerea în funcțiune a instalației și oferă un punct de referință și comparație la încetarea activității.

Raport de securitate - documentație elaborată de persoane fizice sau juridice care au acest drept, potrivit legii, necesară pentru obiective în care sunt prezente substanțe periculoase conform prevederilor legislației privind controlul activităților, care prezintă pericole de accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase.

c) Acte de reglementare:

- acord de mediu;
- decizia etapei de încadrare;
- aviz de mediu;
- autorizație de mediu;
- autorizație integrată de mediu;
- autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră;
- autorizație privind activități cu organisme modificate genetic.

Acord de mediu - actul administrativ emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, prin care sunt stabilite condițiile și, după caz, măsurile pentru protecția mediului, care trebuie respectate în cazul realizării unui proiect.

Aprobare de dezvoltare - decizia autorității sau autorităților competente, care dă dreptul titularului proiectului să realizeze proiectul; aceasta se concretizează în:

1. **autorizația de construire**, pentru proiectele prevăzute în anexa nr. 1 și cele prevăzute în anexa nr. 2 pct. 1 lit. a), c), e), f), g) și pct. 2-13 la *Legea nr. 292 din 3 decembrie 2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului*;
2. **acord privind utilizarea terenului în scop agricol intensiv**, pentru proiectele prevăzute în anexa nr. 2 pct. 1 lit. b) la *Legea nr. 292 din 3 decembrie 2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului*;
3. **acord al conducătorului structurii teritoriale de specialitate a autorității publice centrale care răspunde de silvicultură**, pentru proiectele privind împădurirea terenurilor pe care nu a existat anterior vegetație forestieră, prevăzute în anexa nr. 2 pct. 1 lit. d) la *Legea nr. 292 din 3 decembrie 2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului*;
4. **actul emis de autoritatea competentă în domeniul silviculturii** conform prevederilor art. 40 din *Legea nr. 46/2008 - Codul silvic*, republicată, cu modificările și completările ulterioare, pentru realizarea obiectivelor care implică defrișarea în scopul schimbării destinației terenului, prevăzute la anexa nr. 2 pct. 1 lit. d) la *Legea nr. 292 din 3 decembrie 2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului*.

Acord de import pentru organisme modificate genetic - actul administrativ emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, care dă dreptul titularului să realizeze activitatea de import de organisme / microorganisme modificate genetic și stabilește condițiile în care aceasta se poate desfășura, conform legislației în vigoare

Aviz de mediu - actul administrativ emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, care confirmă integrarea aspectelor privind protecția mediului în planul sau programul supus adoptării

Avizul de mediu pentru produse de protecție a plantelor, respectiv pentru autorizarea îngrășămintelor-act administrativ emis de autoritatea competentă de implementare pentru protecția mediului, prin compartimentul cu atribuții în domeniul respectiv, necesar în procedura de omologare a produselor de protecție a plantelor și, respectiv, de autorizare a îngrășămintelor.

Autorizație de mediu - actul administrativ emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, prin care sunt stabilite condițiile și/sau parametrii de funcționare al unei activități existente sau al unei activități noi cu posibil impact semnificativ asupra mediului, obligatoriu la punerea în funcțiune.

Autorizație integrată de mediu - actul administrativ emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, cu informarea prealabilă a Agenției Naționale pentru Protecția Mediului, care acordă dreptul de a exploata în totalitate sau în parte o instalație, în anumite condiții, care să garanteze că instalația corespunde prevederilor privind prevenirea și controlul integrat al poluării; autorizația poate fi emisă pentru una sau mai multe instalații ori părți ale acesteia, situate pe același amplasament și exploatate de același operator.

Program pentru conformare - plan de măsuri necesare pentru îndeplinirea cerințelor privind protecția mediului, la termenele stabilite de autoritatea competentă pentru protecția mediului; programul pentru conformare face parte integrantă din autorizația de mediu.

Autorizație privind activități cu organisme modificate genetic - actul administrativ emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, conform dispozițiilor legale în vigoare, care reglementează condițiile de introducere deliberată în mediu și/sau pe piață a organismelor

modificate genetic și pentru utilizarea în condiții de izolare a microorganismelor modificate genetic.

Autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră - actul administrativ emis de Agenția Națională pentru Protecția Mediului, prin care se stabilesc obligațiile privind monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră; de asemenea, se stabilește obligația de a returna anual în conturile din Registrul unic al emisiilor de gaze cu efect de seră un număr de certificate de emisii de gaze cu efect de seră egal cu cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, monitorizate și verificate pentru anul anterior

La nivelul legislației internaționale sunt promovate prin seria ISO 14000 „Sistemul de management de mediu” sau unele legislații naționale și alte concepte, printre care menționăm:

- auditul de mediu – AM;
- analiza ciclului de viață – ACV;
- evaluarea performanței de mediu – EPM.

Audit de mediu - instrument managerial de evaluare sistematică, documentată, periodică și obiectivă a performanței organizației, a sistemului de management și a proceselor destinate protecției mediului, cu scopul:

- a) de a facilita controlul managementului practicilor cu posibil impact asupra mediului;
- b) de a evalua respectarea politicii de mediu, inclusiv realizarea obiectivelor și țințelor de mediu ale organizației

La nivelul UE s-a promovat prin sistemul EMAS (*Sistemul Comunitar de Management de Mediu și Audit*) conceptul de raport de mediu.

Este de menționat că în general se remarcă un dinamism și o tendință de perfecționare a reglementărilor pe linia evidențierii relației dintre o anumită activitate sau produs cu mediul și minimalizarea eventualului impact negativ asupra mediului.

Din punct de vedere al legislației române, este necesar a se face eforturi pentru o adoptare integrală, cât mai rapidă, a conceptelor promovate în seria ISO 14000, precum și a EMAS ca componente ale alinierii de ansamblu a României la legislația Comunității Europene.

Revenind la prevederile legislației române, menționăm că studiul de impact este necesar să fie realizat pentru activități ce se proiectează, în timp ce toate celelalte tipuri de studii se aplică la activități existente.

1.2. Necesitatea EIE

Este bine cunoscut faptul că orice activitate umană are o gamă largă de implicații care se pot resimți în cele mai diverse domenii. În general, trebuie să se țină seama de întreg spectrul de implicații, efectele indirecte în unele cazuri depășindu-le ca importanță pe cele directe.

Astfel, o anumite tehnologie produce, pe lângă efectele directe pentru care a fost concepută/proiectată, și o serie de efecte indirecte, care la un moment dat, prin evaluarea implicațiilor, pot pune sub semnul întrebării valabilitatea tehnologiei.

Pe de altă parte, un anumite efect, un anumite obiectiv poate fi realizat prin mai multe căi. Obiectivul dorit (O_d) poate fi realizat printr-o serie de metode (M_i), unde $I = 1 - n$ (figura 1.1). Dar fiecare dintre aceste metode de obținere a efectului dorit (E_j) are anumite rezultate indirecte. Costurile și efectele rezultatelor indirecte trebuie să fie luate în considerare în aprecierea metodei ce urmează a fi selectată.

Un exemplu în acest sens îl poate constitui transportul public orășenesc. Acesta poate fi realizat prin patru mijloace: tramvai, autobuz, troleibuz, metrou.

Fiecare dintre aceste mijloace are avantaje și dezavantaje, conform celor sintetic prezentate în figura 1.2.

Alegerea soluției pentru rezolvarea transportului va ține seama de aceste elemente, dar și de multe altele, legate de specificul orașului respectiv (condiții geografice, tradiție etc.), incluzând desigur și elementele de mediu.

Analiza fiecărui mijloc de transport relevă anumite efecte dorite (rapiditate, capacitate de transport, nepoluante), dar și efecte nedorite (risc de accidente, execuție dificilă, poluare). O cuantificare a acestora, pe baza unor metode matriciale, ținând cont de specificul local, va determina pentru fiecare caz în parte soluția optimă. Desigur că problematica mediului poate înclina decizia pentru o soluție sau alta.

Abordând o privire sistemică în analiza unei activități, putem constata că ea este alcătuită din trei componente:

- componenta „hard”, adică mijloacele, echipamentele, materialele cu care se realizează activitatea;
- componenta „soft”, adică metodele, tehnologiile, programele după care se desfășoară activitatea;
- componenta „org”, în care se reflectă relațiile, interacțiunile dintre activitatea propriu-zisă și ceilalți factori.

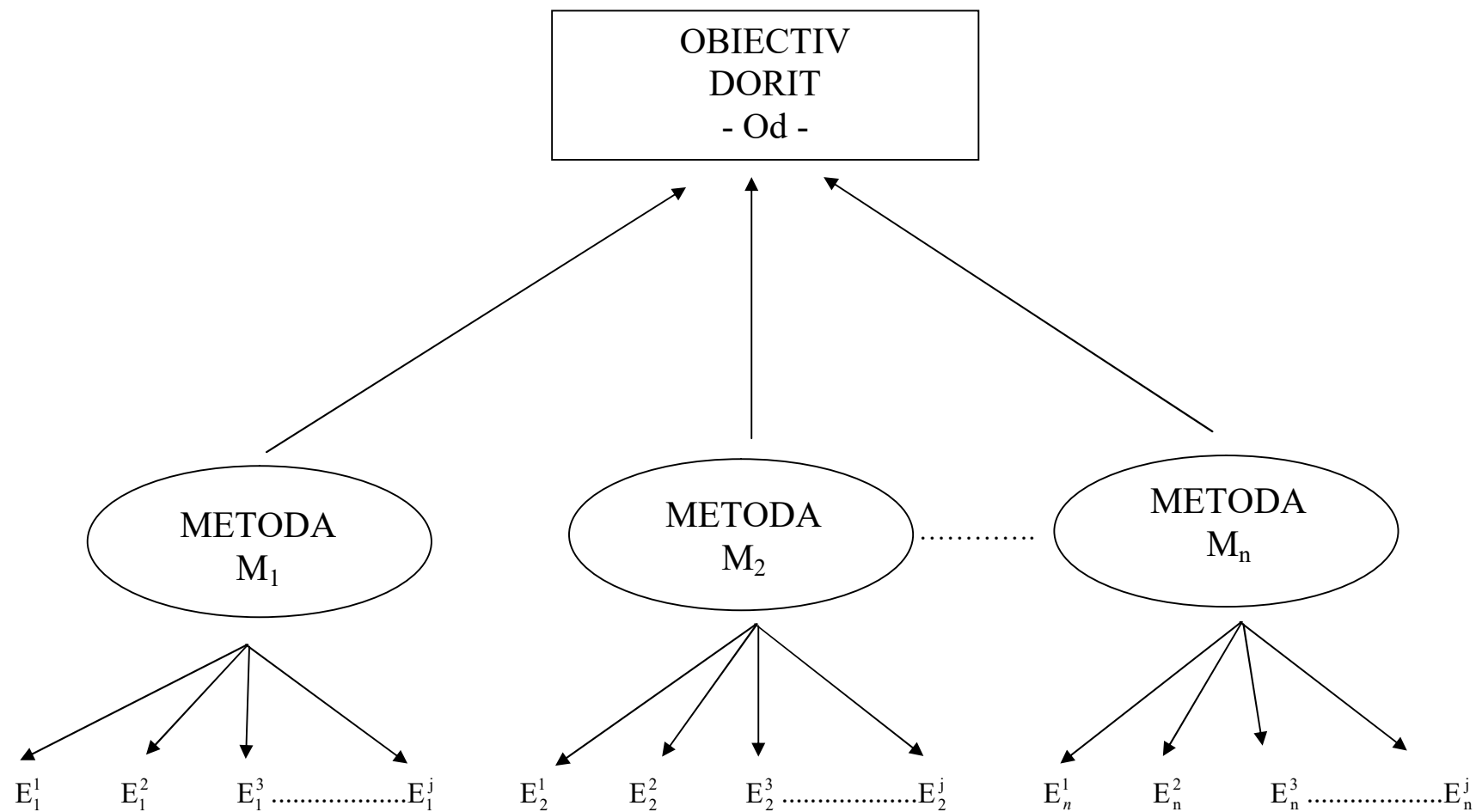


Fig. 1.1 – *Implicațiile dorite și efectele indirecte ale unei metode, tehnologii sau activități*

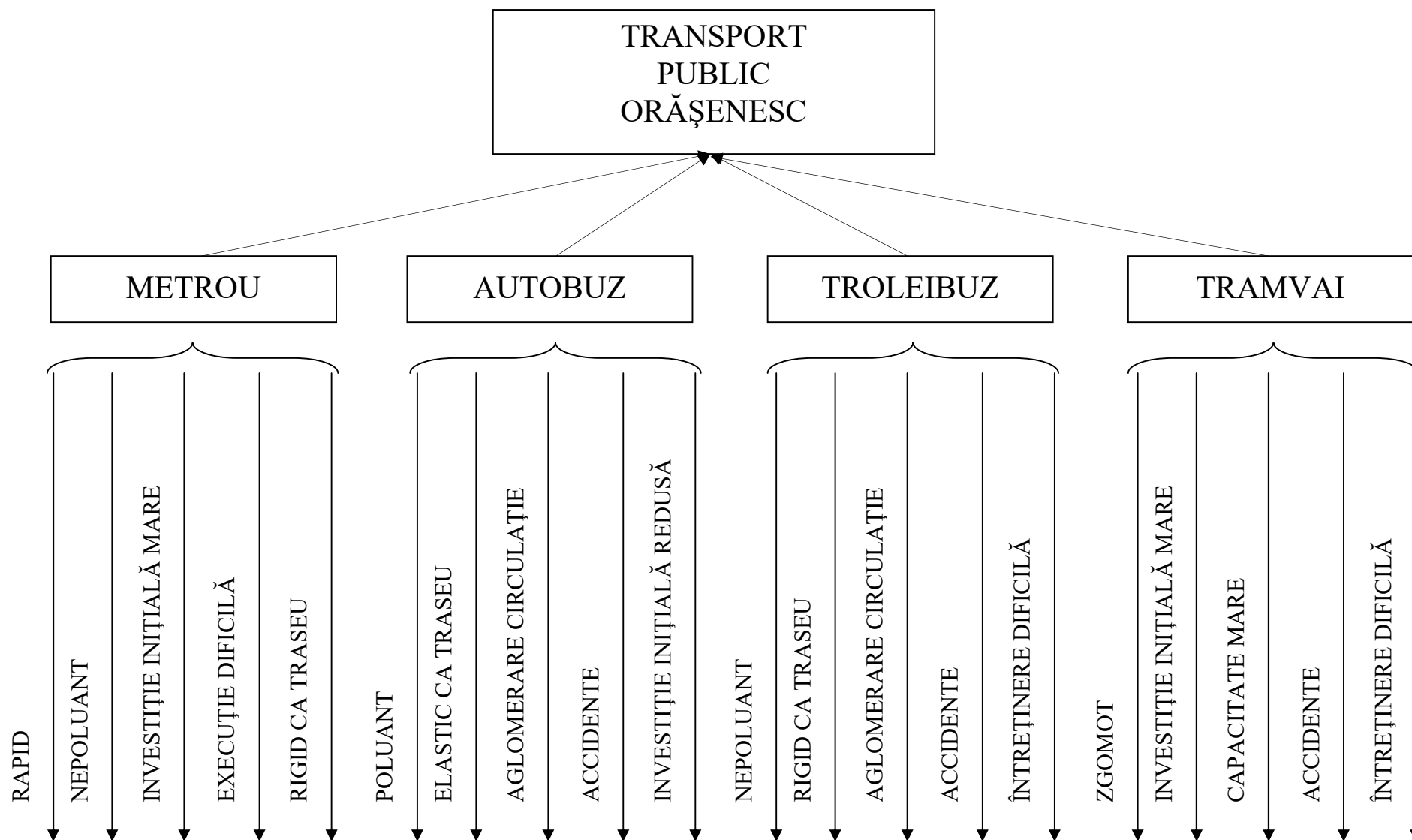


Fig. 1.2 – Analiza comparativă a diferitelor mijloace de transport public orășenesc

De multe ori, această ultimă componentă lipsește în analiza și în etapele de proiectare, promovare, implementare a unei activități. Având în vedere cele precizate anterior, necesitatea studierii și evaluării impactului unei activități umane asupra tuturor domeniilor, dar în special asupra mediului, este justificată prin trei mari categorii de argumente:

- ⇒ inițierea din timp a unor acțiuni menite să reducă efectele negative colaterale, determinate de activitatea respectivă;
- ⇒ evaluarea obiectivă a tuturor alternativelor și posibilităților, în vederea selectării strategiei de acțiune într-o perspectivă sistemică;
- ⇒ necesitatea implicării populației la procesele de decizie de promovare a unor activități sau proiecte care îi vor influența viața într-un fel sau altul.

1.2.1. Asupra definiției evaluării impactului ecologic

Într-o definiție succintă, EIE urmărește investigarea științifică a efectelor complexe ce ar rezulta sau rezultă din impactul unei activități ce urmează a fi promovată sau există fie asupra mediului, în general, fie asupra factorului social, cultural, economic și posibil politic.

EIE va urmări deci efectele care pot fi determinate de o anumită activitate sau proiect. Această analiză și analiza contextului în care se desfășoară activitatea vor permite identificarea, estimarea și apoi evaluarea efectelor complexe pe care acestea le determină. Dar rolul EIE nu se oprește aici. În continuare, pe baza evaluării efectelor, se formulează o gamă largă de acțiuni și măsuri menite să contracareze efectele negative și să le dezvolte pe cele pozitive, conform schemei din **figura 1.3**.

Datorită naturii, factorilor implicați, EIE nu se realizează printr-o simplă parcurgere secvențială a etapelor specifice: analiză, identificare, evaluare și proiectare de acțiuni, ci printr-un proces continuu interactiv, în care unele dintre etape se repetă în noi condiții, în noi alternative.

Foarte importantă, pentru EIE este comunicarea rezultatelor obținute. Având drept obiectiv furnizarea unor informații utile, studiul trebuie să identifice potențiali utilizatori și cerințele lor, încă din etapele inițiale de analiză și identificarea celor mai adecvate tipuri și forme de prezentare a informațiilor.

Este evident că EIE are un caracter interdisciplinar, caracter impus de analiza sistematică necesară a fi făcută prin evaluarea impactului asupra elementelor economice, cadrului instituțional, culturii, structurii sociale, și nu în ultimul rând, asupra mediului. Acest caracter impune atât modul cum se realizează EIE, cât și cine le realizează. Astfel, EIE apelează aproape la toate modalitățile de investigare științifică: analitică, empirică, sintetică, dialectică sau globală. La rezolvarea

problemelor ce se pun se vor antrena, în afară de experți în domeniul protecției mediului, și ingineri, economiști, sociologi, juriști, scoțând astfel în evidență caracterul de interdisciplinaritate al EIE.

Această largă participare și apelare la diferite metode de investigare nu trebuie să afecteze unitatea studiilor și urmărirea finalității acestuia, astfel că totuși EIE va avea un colectiv restrâns de organizare, coordonare și sintetizare a rezultatelor.

1.2.2. Relația EIE cu alte tipuri de studii

EIE are și un pronunțat caracter anticipativ, urmărind să prognozeze relația și efectul unei activități ce urmează a fi realizată asupra mediului sau să prevadă efectul asupra mediului a unor activități existente, ce se re tehnologizează sau modernizează, în diferite condiții, posibil să apară într-un viitor mai apropiat sau mai depărtat.

Pe această linie, EIE se coroborează cu studiile de previziune, de cercetare prospectivă sau de prognoză tehnologică, economică, socială etc.

De asemenea, EIE trebuie să beneficieze de rezultatele unor studii de marketing, de amplasare teritorială, studii tehnico-economice etc.

În ultima analiză, evaluările privind impactul ecologic au anumite caracteristici, care le delimitează de alte studii. În cele ce urmează se vor insera sintetic cele mai importante dintre acestea:

- folosirea unui punct de vedere sistemic;
- utilizarea analizei previzionale;
- examinarea efectelor directe dorite și în aceeași măsură a efectelor indirecte, nedorite, neașteptate;
- echipa interdisciplinară de analiză;
- identificarea celor ce vor suporta acțiunea efectelor impactului;
- evaluarea caracterului diverselor efecte, a costurilor și beneficiilor pe care le implică;
- elaborarea de soluții concrete care să reducă efectele negative și să le dezvolte cele pozitive.

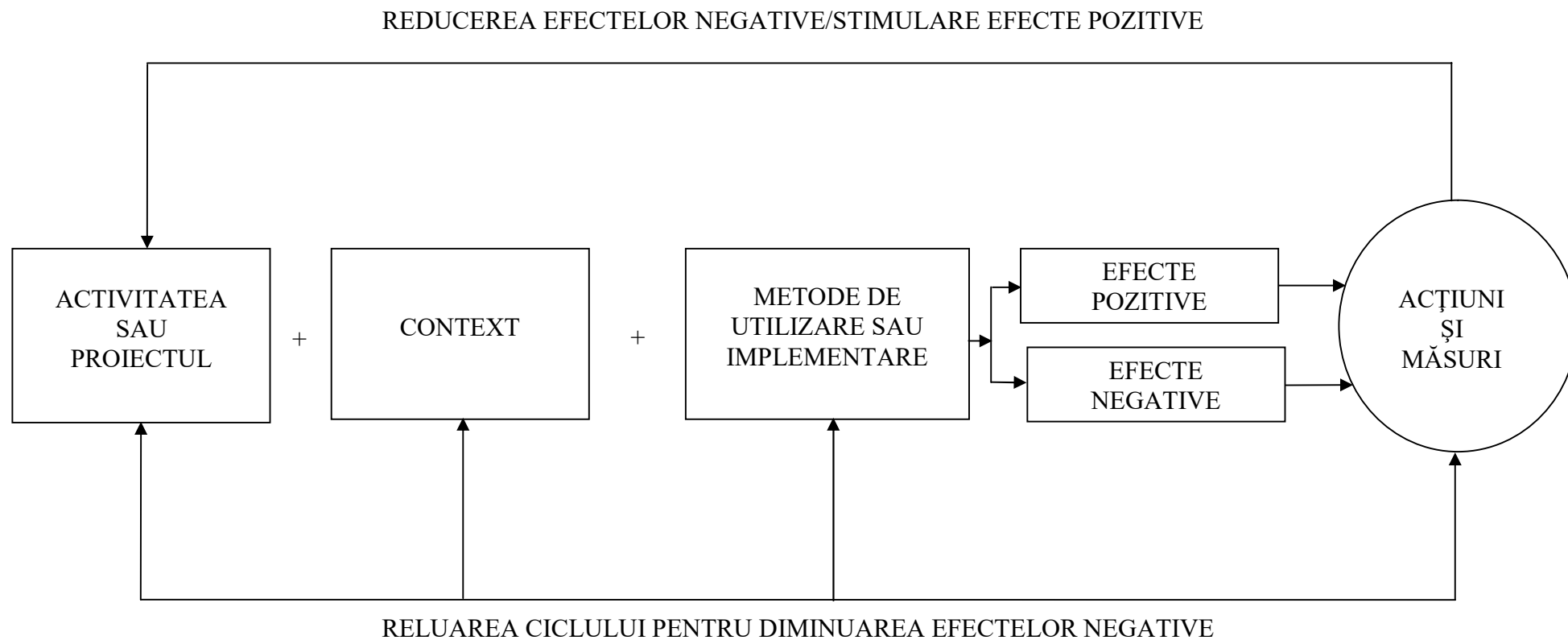


Fig. 1.3 – *Obiectul și rolul EIE*

Pe de altă parte, trebuie atrasă atenția că EIE nu are menirea de a furniza decizii. Aceste studii largesc aria de informații, care să constituie, pentru factorii de decizie, baza adoptării acelor măsuri pe termen lung sau scurt, care să reducă la minimum efectele negative și să le stimuleze cele pozitive.

În general, în ultimul timp, rolul EIE se manifestă și pe direcția integrării unor analize care se făceau până acum sectorial, izolat, care ignorau interdependența și fragmentau realitatea.

EIE poate avea un rol de orientare. Pe de o parte, acest rol se poate manifesta pe asigurarea suportului pentru decizii de orientare. Gama largă de efecte indirecte, neintenționate, care se manifestă pe termen lung, identificarea și evaluarea acestora în cadrul EIE oferă criterii suplimentare ce pot completa listele obișnuite de criterii tehnico-economice, utilizate în general.

Pe de altă parte, rolul amintit se poate orienta și pe direcția suportului deciziilor de acțiune. Acțiunile menite să ducă la contracararea efectelor negative și la dezvoltarea celor pozitive implică:

- modificarea proiectului;
- stimularea acțiunilor de găsire a soluțiilor de reducere a implicațiilor negative;
- amânarea promovării proiectului;
- promovarea unor programe de monitorizare a evoluției efectelor negative asupra mediului;
- definirea unor reglementări care să introducă noi tipuri de proiecte, cu efect redus asupra mediului;
- definirea cadrului instituțional adecvat protecției mediului;
- inițierea unor acțiuni pentru informarea și educarea publicului etc.



1.3. Bibliografie recomandată

1. V. Rojanschi , Fl. Grigore , V. Ciomos – *Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu* – Editura Economica – Bucuresti - 2008
2. V. Rojanschi, Fl. Grigore-Radulescu – *Sisteme de Management – Concepte și aplicații* – Editura ProUniversitaria – Bucuresti - 2015
3. www.mmediu.ro
4. www.anpm.ro

Capitolul 2.

Indicatori și informații de mediu

2.1. Aspecte generale privind noțiunea de indicator

Necesitatea evaluării stării calității mediului sau a performanțelor în raport cu protecția și conservarea mediului a unei organizații sau activități pune problema unor sisteme de apreciere, de cuantificare, de exprimare.

În timp s-au practicat diferite modalități, constând în: tabele, grafice, diagrame, culori etc. Totuși, evaluările în raport cu mediul sau cu aspectele socioeconomice au un specific, mai ales când, în final, este necesară o integrare, o agregare pentru obținerea unei priviri globale. Acest specific este impus de:

- componentele mediului (apă, aer, sol, biodiversitate etc.) având caracteristici total diferite;
- natura distinctă a unor parametri (fizici, chimici, biologici etc.) la care se apelează pentru caracterizarea stării de calitate a mediului, în general, sau a componentelor sale;
- variabilitatea foarte mare a acestora la orizont de timp și spațiu.

O abordare integrată presupune conceperea unor modalități de agregare atât a caracteristicilor enumerate, pentru a aprecia starea de calitate a unui factor de mediu sau altul (de exemplu apa, dacă este potabilă), cât și a componentelor mediului, pentru a aprecia starea de ansamblu a calității acestuia (dacă este poluat și cât de poluat).

În măsura în care este necesară o adâncire a analizei pe linia evaluării evoluției pe direcția dezvoltării durabile, atunci este necesară și introducerea unor parametri care să permită evaluarea tendințelor socioeconomice. Agregarea sau integrarea celor trei perspective (ecologică, economică și socială) de analiză devine un proces deosebit de complex și care, în momentul de față, nu are un răspuns adecvat, nedepășind nivelul unor încercări sau propuneri punctuale.

Elementele prezentate mai sus justifică necesitatea introducerii conceptelor de „indicator”, „indice”, „index” (relația dintre acestea va fi tratată ulterior), ca o posibilitate de a cuantifica, de a acorda o valoare unei caracteristici sau alteia. O astfel de exprimare numerică va permite:

- prelucrări statistice;
- modelări matematice;
- relaționarea diferiților parametri;
- exprimarea variabilității în timp și spațiu etc.

Desigur că, în fiecare caz, se pune problema alegerii indicatorilor, a conceperii unor scări de „bonitate” pentru fiecare tip de indicator, stabilirea valorilor limită pentru o situație sau alta, stabilirea unor proceduri de validare etc., aspecte ce vor fi analizate în continuare.

2.2. Indicatori economici

Din cele prezentate mai sus se observă că analiza unei activități sau a unui sector al economiei, în raport cu mediul, nu poate face abstracție de analiza economică, realizată pe baza înscrierii unor indicatori economici în limitele unor scări de performanță sau bonitate. În aceste condiții, în cele ce urmează, se va aprofunda acest aspect, în sensul trecerii în revistă a celor mai importanți indicatori economici, care, integrați cu cei sociali, eventual politici și ecologici, pot da o imagine de ansamblu a performanței generale a organizației, inclusiv și a performanței de mediu.

Identificarea indicatorilor economici se poate face la nivel de analiză macroeconomică (implicând sectoare de activitate, planuri sau programe) și la nivel de analiză microeconomică (pentru întreprinderi, agenți economici, organizații). Trebuie să amintim că un alt mod de abordare îl constituie utilizarea *instrumentelor economice (IE)*, ce pot fi transformate apoi în indicatori economici. Instrumentele economice au câștigat o atenție specială în ultimii ani ca instrumente eficiente care servesc la integrarea preocupărilor de mediu în strategiile de dezvoltare economică.

IE oferă numeroase beneficii:

- *sunt esențiale pentru dezvoltarea durabilă de mediu:* prin integrarea preocupărilor de mediu în mod direct în structura de stimulare economică cu care producătorii și consumatorii se confruntă în fiecare zi, în mod implicit, IE promovează o schimbare în alocarea resurselor spre acele activități care sunt atractive atât din punct de vedere economic, cât și favorabile pentru mediul înconjurător;

- *facilitează internalizarea costurilor de mediu:* instrumentele economice pot reflecta costurile reale ale poluării și/sau de prevenire și combatere a acesteia și încearcă să le încorporeze în prețul bunurilor și serviciilor. În absența rolului corectiv jucat de IE, neincluderea în preț a poluării și/sau a protecției mediului, subevaluarea conservării valorii resurselor naturale permite însă distorsiunilor și ineficiențelor să funcționeze în economie;

- *sunt deseori mult mai eficiente decât instrumentele politice tradiționale:* datorită flexibilității acordate potențialilor poluatori în realizarea obiectivelor de control al poluării, IE încurajează reducerea poluării acolo unde activitățile de diminuare pot fi implementate în modul cel mai eficient din punct de vedere al costurilor;

- *sprijină principiile – „poluatorul plătește” și „utilizatorul plătește”:* instrumentele economice solicită plăți directe acelor care poluează mediul, dar și celor care utilizează resursele

naturale furnizate din mediul înconjurător. În alte cazuri, adică pentru ambalaje, IE solicită o garanție de la potențialii poluatori;

- *contribuie la creșterea veniturilor pentru investiții de mediu sau pentru cheltuielile guvernului orientate spre acest sector:* în cele mai multe dintre economiile în tranziție, veniturile din taxele pe poluare sunt utilizate pentru a cofinanța investițiile de mediu prioritare, deseori, prin intermediul fondurilor de mediu. Tendința actuală în țările Europei de Vest este orientată spre o „reformă a ecoimpozitelor”, unde veniturile din ecoimpozite vor intra în bugetul guvernului central. Obiectivul final al reformei ecoimpozitelor este de a schimba impozitele de la „bune”, cum sunt impozitul pe salariu (forța de muncă) sau impozitul pe venit, la „rele”, cum sunt cele pentru poluare sau consumul resurselor;

- *sunt compatibile cu tendințele prioritare actuale în reformele fiscale și de reglementare:* IE pot contribui la realizarea obiectivelor politicii generale cum ar fi: intervenția mai eficientă a guvernului; reducerea costurilor; promovarea inovației tehnologice; încurajarea investițiilor private, reducerea distorsiunilor din sistemele fiscale;

- *pot avea efecte pozitive asupra inovării și competitivității:* prin creșterea prețului poluării și a costurilor resurselor naturale, IE încurajează dezvoltarea și comerțul de tehnologii mai eficiente. Întreprinderile care operează mai curat și mai eficient din punct de vedere al consumurilor de resurse profită de recompensa oferită prin costuri mai scăzute și competitivitate crescută;

- *sprijină afacerile și consumatorii să formuleze decizii pe termen mai lung:* prin evidențierea costurilor cumulative mari ale poluării și consumării resurselor producătorilor și consumatorilor, întreprinderile și indivizii pot dezvolta planuri strategice pentru a reduce comportamentul dăunător mediului și a economisi bani pe termen lung;

- *sunt folositoare pentru a reduce poluarea difuză:* poluarea provenită din surse mici, diferite, cum sunt emisiile de la vehicule, scurgerile de substanțe chimice de la ferme și deșeuri de ambalaje etc., poate fi mai bine și mai eficient controlată prin IE, decât prin instrumentele politice tradiționale.

Raportarea instrumentelor economice la nivel macroeconomic se poate transforma în indicatori economici la nivelul unei organizații. Se poate cita în cele ce urmează o listă ce respectă recomandările OECD (Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică).

Taxe/tarifele/impozitele de emisie: plăți directe bazate pe măsurători sau estimări ale cantității și calității poluantului (taxele de emisie în țările din Europa Centrală și de Est și CSI acoperă o gamă largă de poluanți, adesea în combinație cu amenzile privind nerespectarea reglementărilor, astfel de instrumente se referă și la **taxele de poluare**).

Taxe/tarife/impozitele utilizatorului: plăți pentru costul serviciilor colective și care sunt în primul rând folosite de autoritățile locale ca un procedeu de finanțare; de exemplu, pentru colectarea și tratarea deșeurilor solide și a apei uzate canalizate. În cazul managementului resurselor naturale, tarifele utilizatorului sunt plăți pentru folosirea unei resurse naturale (de ex.: resurse minerale, parcuri, facilități pentru pescuit și vânătoare).

Taxe pe produs: aplicate produselor care creează poluare, este mai mare atunci când sunt produse, consumate sau îndepărtate (de ex.: fertilizatori, pesticide, baterii). Taxele pe produs urmăresc să modifice prețurile relative ale produselor și/sau să finanțeze sistemele de colectare și tratare.

Amenzile de nerespectare sunt impuse poluatorului care nu se conformează cu cerințele și reglementările privind managementul resurselor naturale sau de mediu. Acestea pot fi proporționale cu variabile selectate, cum ar fi: pagubele datorate nerespectării și profitul influențat de faptul că, prin nerespectarea reglementării, costurile sunt mai reduse. Amenzile de nerespectare cuprind amenzile și penalitățile.

Sistemele de rambursare a garanției sunt plăți făcute la achiziționarea unui produs (de ex.: ambalaje din sticlă). Plata (depozitul) este în întregime sau parțial rambursată când produsul este returnat vânzătorului sau unei unități de tratare specializată.

Licențele, drepturile și cotele de poluare (comercializabile, transferabile), menționate de asemenea și ca „licențe de poluare”, sunt bazate pe principiul politic conform căruia orice creștere a emisiei sau a folosirii resurselor naturale trebuie să fie compensată de o descreștere a unei cantități echivalente de emisii, uneori chiar mai mare. De exemplu, când un plafon stabilit de lege, al nivelurilor de poluare, este fixat pentru o zonă dată, firma poluatoare poate stabili o nouă facilitate ori să-și extindă activitatea numai dacă nu crește încărcătura totală poluantă. Prin urmare, firma trebuie să cumpere „drepturile” sau licențele de poluare de la alte firme aflate în aceeași zonă și cărora li se cere să-și micșoreze emisiile cu o cantitate egală cu poluarea suplimentară emisă prin noua activitate.

Garanțiile de performanță: pentru a garanta respectarea cerințelor de mediu sau ale resurselor naturale, poluatorii sau utilizatorii trebuie să plătească un depozit sub forma unei „garanții”. Garanția este rambursată când se realizează această respectare.

Plățile de responsabilitate: plăți făcute în conformitate cu legislația de răspundere civilă pentru a compensa daunele cauzate de o activitate poluatoare. Astfel de plăți pot fi făcute către victime (de la poluarea permanentă sau accidentală) sau către guvern. Acestea pot acționa în contextul regulilor răspunderii specifice și schemelor de compensare sau fondurilor de compensare finanțate de contribuțiile poluatorilor potențiali (de ex.: fonduri pentru deversările de petrol).

Subvențiile: toate formele de asistență financiară explicită acordată poluatorilor sau utilizatorilor resurselor naturale: donații, împrumuturi cu dobândă mică, suspendarea impozitelor, amortizare accelerată etc. Este necesară luarea în considerare a unor caracteristici suplimentare ale taxelor și impozitelor de mediu. Taxele și impozitele de mediu generează venituri, iar o distincție fundamentală este oferită de faptul că veniturile sunt rezervate în mod specific pentru cheltuieli de mediu sau contribuie la bugetul statului sau al municipalității. Termenul „taxă” este folosit dacă veniturile sunt colectate de fondurile de mediu, fondurile pentru apă sau întreprinderile publice care furnizează servicii municipale cum ar fi epurarea apelor uzate și managementul deșeurilor solide. Dacă venitul nu este alocat pentru cheltuielile de mediu, se folosește termenul „impozit”. Această abordare simplificată este în mare măsură compatibilă cu definițiile actuale.

Taxe sau impozitele de încurajare: instrumente având ca principal scop modificarea comportamentului de deteriorare a mediului. Un astfel de instrument va genera în mod necesar venituri, în timp ce un stimulent taxă/impozit poate fi proiectat ca să furnizeze un semnal de preț necesar realizării obiectivelor de mediu pentru reducerea costurilor poluării. Adesea, instrumentele de încurajare sunt taxele aplicate în condițiile în care veniturile sunt folosite pentru o încurajare suplimentară a schimbării comportamentului prin intermediul subvențiilor pentru investiții aferente.

Taxe pentru recuperarea costurilor: taxe care urmăresc să acopere costul serviciilor publice sau de mediu furnizate consumatorului individual sau public. Astfel de taxe sunt în general întâlnite în sectoarele privind alimentarea cu apă, epurarea apelor uzate și managementul deșeurilor.

Impozitele fiscale de mediu au ca scop principal creșterea veniturilor (adică, producerea unor venituri substanțiale peste cele cerute prin alte reglementări de mediu; modificarea comportamentului ar putea avea loc, dar nu este conform intenției inițiale). Dată fiind complexitatea problemelor și impactul politicilor de mediu asupra activităților sociale și economice, problemele specifice de mediu sunt de obicei abordate prin întrebuițarea unui „amestec de politici” care constă în diverse instrumente de comandă și control, instrumente economice și instrumente de convingere. Este important să se sublinieze faptul că instrumentele economice nu reprezintă soluția ideală în sine. În schimb, eficiența și eficacitatea unor instrumente economice depind întotdeauna de amestecul de politici specifice care le însoțesc.

Categoriile de instrumente economice menționate mai sus se transformă la nivel de costuri de mediu pentru o organizație, costuri ce se regăsesc în bugetul de venituri și cheltuieli la capitolul costuri de mediu și care, raportate la unitatea de produs, serviciu sau producție, devine indicator economic. Pentru o organizație sau agent economic ansamblul acestor indicatori economici se pot identifica pe baza unei analize tridimensionale pagubă - cost - beneficiu. La nivel de pagube pot fi inserate:

- afectarea sănătății personalului angajat sau a riveranilor (costuri cu spitalizare, tratamente, scăderea productivității);
- afectarea calității factorilor de mediu (costuri suplimentare pentru apa potabilă, pierderi în recoltă din cauza poluării solului, afectarea stării fizice a construcțiilor din cauza poluării atmosferei – ploii acide, pierderi de specii etc.);
- afectarea peisajului (pierderi în turism, pierderi în valoarea habitatului);
- afectarea monumentelor istorice, culturale.

Aceste pagube se vor regăsi în costuri. La nivel de firmă, organizație, agent economic, costurile pot fi clasificate în:

- costuri potențiale (costuri de reglementare, costuri atrase de activitatea de bază inițială, convenționale și finale, costuri voluntare);
- costuri condiționale (remedieri, cheltuieli de judecată, penalizări, amenzi);
- costuri de imagine și relații.

Cea de-a treia dimensiune a analizei se referă la beneficiile potențiale ale implementării tuturor criteriilor și exigențelor de mediu. Ele pot preveni din:

- creșterea vânzărilor printr-o mai bună imagine a companiei și a produsului;
- acces sau termeni mai favorabili pentru credite;
- capital social mai atractiv pentru investitori;
- economii de costuri pentru sănătatea și protecția muncii;
- îmbunătățirea productivității și a moralului angajaților, fluctuații mai scăzute de personal, reducerea costurilor de angajare;
- aprobări mai rapide, mai ușor de obținut pentru planurile de extindere, datorită încrederii sporite a comunității-gazdă și a autorităților;
- o mai bună imagine pentru factorii implicați (clienți, angajați, furnizori, acționari etc.).

2.3. Indicatori de mediu

Un prim pas în analiza și elaborarea unor modele de evaluare a sistemelor ecologice și în continuare a sistemelor ecologico-economice, îl constituie identificarea indicatorilor care caracterizează sistemul.

Acest proces de identificare este destul de dificil și reușita depinde, în ultimă instanță, de experiența analiștilor implicați.

Lucrarea, în această etapă, se orientează pe detalierea aspectelor legate de indicatorii ecologici.

Indicatorii ecologici pot fi grupați:

a. *pe factori de mediu*:

- apă;
- aer;
- sol;
- biodiversitate;
- sănătate umană;

b. *pe anumite categorii de subsisteme* identificate în cadrul sistemului respectiv:

- ecosisteme acvatice;
- ecosisteme terestre;
- ecosisteme silvice;
- ecosisteme urbane etc.

Dintre *indicatorii primari* (de bază) care caracterizează atât factorii de mediu, cât și subsistemele menționate, unii au un *caracter general* ca, de exemplu:

- indicatori organoleptici;
- indicatori fizico-chimici;
- indicatori bio-bacteriologici;
- indicatori radioactivi,

iar alții au un *caracter specific* unuia dintre ecosistemele în discuție. De exemplu:

- metri cubi de masă lemnoasă pentru ecosisteme silvice;
- număr de paturi de spital/la 1.000 de locuitori pentru sănătatea umană;
- metri pătrați de spațiu verde/locuitor pentru ecosistemele urbane etc.

În prezenta lucrare referirile la acești indicatori se vor face fie pentru fiecare factor de mediu, în funcție de reglementările existente privind determinarea lor, fie pentru ordonarea în categorii de calitate.

2.3.1. Indicatori și reglementări care caracterizează factorul apă

Compoziția apelor variază în funcție de factorii regionali, însă în general depinde de: sărurile dizolvate în apa de ploaie, eroziunea materialului continental din zonă, evacuările antropogene. Constituenții apelor se pot găsi sub aspect fizic în formă dizolvată, coloidală sau suspensii și sub formă chimică: ionică, complexată, absorbită. Toți constituenții apelor naturale se încadrează în următoarele categorii de indicatori fizico-chimici: pH, turbiditate, conductivitate, anioni și cationi, metale grele, substanțe organice etc. Aceștia, în funcție de natură și concentrație, determină/caracterizează calitatea apei (**tabelul 2.1**).

Tabelul 2.1 - Substanțe întâlnite în apele naturale

Organisme	Suspensii	Coloizi	Gaze	Substanțe neionizate și dipoli	Ioni pozitivi	Ioni negativi
Din solul mineral și roci	nămol nisip alte substanțe anorganice	argilă SiO ₂ Fe ₂ O ₃ Al ₂ O ₃ MnO ₂	CO ₂		Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺ Na ⁺ K ⁺ Fe ⁺⁺ Mn ⁺⁺ Zn ⁺⁺	HCO ₃ ⁻ Cl ⁻ SO ₄ ⁻⁻ NO ₃ ⁻ CO ₃ ⁻⁻ HSiO ₃ ⁻⁻ H ₂ BO ₃ ⁻⁻ HPO ₄ ⁻⁻ H ₂ PO ₄ ⁻ OH ⁻ F ⁻
Din atmosferă			N ₂ O ₂ CO ₂ SO ₂		H ⁺	HCO ₃ ⁻ SO ₄ ⁻⁻
Din descompunere organică	sol organic resturi organice	materii vegetale organice resturi organice	CO ₂ NH ₃ O ₂ N ₂ H ₂ S CH ₄ H ₂	materii vegetale colorate resturi organice	Na ⁺ NH ₄ ⁺ H ⁺	Cl ⁻ NCO ₃ ⁻⁻ NO ₂ ⁻ NO ₃ ⁻ OH ⁻ HS ⁻ radicali organici
Organisme vii	pești alge diatomee organisme minuscule	virusi bacterii alge diatomee				

Desigur, indicatorii se vor regăsi, mai mult sau mai puțin, în toate apele curgătoare sau stătătoare, în funcție de cele trei fenomene prezentate. Prin activități antropogene, tot mai mulți poluanți își fac simțită prezența în apă și în concentrații tot mai mari.

Normativele care delimitează calitatea apelor sunt: Ordinul nr. 161/2006, NTPA - 001, NTPA - 002 , NTPA 011 și Legea nr. 458/2002.

2.3.2. Indicatori și reglementări care caracterizează factorul sol

Principalii indicatori și reglementarea prin care se limitează anumite concentrații în funcție de categoriile de calitate sunt redată în Ordinul nr. 756/97 - Evaluarea poluării mediului.

2.3.3. Indicatori și reglementări care caracterizează factorul aer

În prezent, activitatea de control și protecție a atmosferei este reglementată prin: Legea nr.104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător.

2.3.4. Indicatori pentru aprecierea biodiversității

Pentru o bună înțelegere a problematicii, se consideră necesară explicarea termenilor de biodiversitate și indice de biodiversitate.

Biodiversitatea este variabilitatea dintre organismele vii provenite din ecosistemele acvatice și terestre, precum și dintre complexurile ecologice din care acestea fac parte; cuprinde diversitatea din interiorul speciilor, dintre specii și ecosisteme.

Indicele este coeficientul caracteristic variațiilor în timp și spațiu ale unei mărimi direct măsurabile sau observabile, precum și ale unui ansamblu compus dintr-un anumit număr de mărimi simple considerate ca reprezentative pentru ansamblul dat - mult mai vast, direct măsurabil.

Indicele de diversitate este raportul dintre numărul total de specii și numărul de indivizi dintr-o biocenoză.

Studiul cantitativ al diversității specifice se poate face cu ajutorul indicilor de diversitate a căror formulare este mai mult sau mai puțin complexă.

Prima condiție este aceea de a se lua în calcul numai densitatea specifică. Indicele cel mai simplu, denumit „varietate specifică” apreciază numărul de specii observate într-o populație, pentru unitatea de suprafață.

Acesta nu poate fi utilizat în scopuri comparative decât în cazul în care este calculat pe eșantioane de „volum” apropiate sau identice.

Alți indici de diversitate specifică exprimă „varietatea specifică” printr-un simplu raport între densitatea specifică S și numărul total de indivizi N .

Se poate da ca exemplu *indicele lui Meinhinick*:

$$d = \frac{S}{\sqrt{N}} \quad (2.1)$$

și cel al lui *Sorenson*:

$$d = \frac{S-1}{\log N} \quad (2.2)$$

Totuși, în ciuda utilității lor, astfel de indici nu sunt total satisfăcători deoarece nu țin seama de densitatea relativă a fiecărei specii, aceasta constituind a doua dimensiune fundamentală a diversității, denumită „echitabilitate”.

Pentru susținerea afirmației precedente se poate da următorul exemplu:

- se iau două populații, fiecare având câte zece specii și 100 de indivizi, deci cu același indice al lui Meinhinick $d = 1$.

În același timp, trebuie să se țină cont de faptul că diversitatea specifică a două populații va fi diferită dacă în prima specie este reprezentată de 91 de indivizi, deci este puternic dominantă, și

altele printr-un singur individ, în timp ce în a doua, fiecare specie numără zece indivizi. Echitabilitatea va fi minimă în prima populație și maximă în a doua.

Este deci vădit necesară combinarea abundenței relative a speciilor și a densității specifice totale pentru obținerea unei expresii matematice a indicelui general de diversitate.

Numeroși indici de acest tip au fost propuși, ei având la bază teoria informării (cercetării).

Există o mare analogie între indicele de diversitate a unei populații și limita de informare.

Pornind de la teoria informaticii, *Margaleff* a propus în 1956 următorul indice de diversitate:

$$D = \frac{1}{N} \left(\log_2 N_i - \sum_{i=1}^s \log_2 n_i \right) \quad (2.3)$$

unde : S= densitate totală

N_i = numărul total de indivizi

n_i = numărul de indivizi ai speciei.

Deoarece utilizarea este dificilă, în prezent este folosit alt indice, derivat tot din teoria informaticii, cel al lui *Shannon-Wiener*:

$$\bar{H} = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N} \quad (2.4)$$

unde : $\frac{n_i}{N} = p_i$ probabilitatea de întâlnire a speciei de rang 1.

Acest indice al lui Shannon variază direct proporțional cu numărul de specii, cele rare atârând în balanță mult mai puțin decât cele comune.

Pentru stabilirea diversității unui sort se folosește următoarea formulă, indicele fiind direct proporțional cu numărul de specii:

$$d = e^{\bar{H}} \quad (2.5)$$

Cu ajutorul indicelui lui Shannon se poate face un studiu comparativ al populațiilor, deoarece el este independent de mărimea eșantionului.

Pornind de la **expresia (2.4)**, se poate calcula foarte simplu echirepartiția sau echitabilitatea maximă, $\bar{H}^* = \log_2 S$.

Cunoscând $\bar{H}$ și $\bar{H}^*$, se poate determina *echitabilitatea* (e):

$$e = \frac{\bar{H}}{\bar{H}^*} \quad (2.6)$$

Echitabilitatea variază între valorile 0 și 1. Ea tinde spre 0 când cvasitotalitatea efectivelor corespunde unei singure specii și spre 1 când fiecare specie este reprezentată prin același număr de indivizi.

Evaluarea *diversității specifice* se poate realiza pe scări de organizare spațială diferite.

Se disting trei tipuri de diversitate specifică. Acestea au fost denumite diversitățile α, β, γ .

Diversitatea α , denumită *diversitatea intrabiotop*, se calculează aplicând indicele lui Shannon (H_α) populațiilor corespondente (asemănătoare). De exemplu, se poate calcula diversitatea populației de insecte acvatice dintr-un heleșteu.

Diversitatea γ , denumită *diversitate sectorială*, se calculează cu indicele lui Shannon (H_γ) pentru un ansamblu de populații amestecate care aparțin biotopilor prezenți într-un singur sector geografic.

Diversitatea β (H_β) constituie un *indice de similitudine* interbiotop și permite stabilirea diferențelor între populațiile din două biotipuri vecine.

Fie a și b două populații alăturate având indicele lui Shannon $\bar{H}_{\alpha a}$ și $\bar{H}_{\alpha b}$ și $\bar{H}_{\alpha ab}$ indicele de diversitate al populațiilor a și b reunite;

Indicele de similitudine $\bar{H}_\beta$ va fi dat în următoarea expresie:

$$\bar{H}_\beta = \bar{H}_{\alpha ab} - 0,5(\bar{H}_{\alpha a} + \bar{H}_{\alpha b}) \quad (2.7)$$

Indicele $\bar{H}_\beta$ variază între zero (când populațiile sunt identice) și 1 (când sunt total diferite, deci când nu au nicio specie comună).

2.3.5. Indicatori pentru sănătatea populației

Din punct de vedere al protecției mediului, sănătatea populației, privită ca o componentă a mediului, poate fi apreciată prin diferiți indicatori.

Nefiind abordate cercetări de specialitate pe această direcție, se poate apela la indicatori generali cum sunt cei menționați în Anuarul Statistic al României:

- nr. de paturi de asistență medicală și profilactică;
- nr. de paturi de asistență medicală în spitale;
- nr. de medici;
- nr. personalului sanitar mediu;
- nr. nașcuți vii în unități de ocrotire a sănătății;
- asistență medicală de urgență;
- activitate de recoltare și conservare a sângelui.

Eventual, într-o mai strânsă corelație cu starea de calitate a celorlalți factori de mediu, pot fi menționați ca indicatori:

- speranța de viață la întreaga populație;
- speranța de viață pentru populația de peste 60 de ani;
- riscul de mortalitate la adulți;
- bolile profesionale etc.

2.3.6. Indicatori privind managementul deșeurilor

Așa cum menționam, indicatorii pot face trimitere la un sector de activitate, în cazul exemplului analizat în continuare: managementul deșeurilor.

Pentru a aprecia eficiența activității de gestiune integrate a deșeurilor solide orășenești pot fi avute în vedere următoarele categorii de indicatori:

a. indicatori tehnologici

- cantități de deșeuri generate:
 - totale la nivelul unei localități;
 - totale la nivel județean;
 - totale la nivel național;
 - pe cap de locuitor;
 - pe categorii de deșeuri;
- cantități de deșeuri colectate:
 - de la beneficiari (pe categorii);
 - stradal;
 - zone verzi;
 - spitalicești;
 - periculoase;
- cantități de deșeuri reciclate:
 - totale (valori absolute; în procente);
 - pe categorii de deșeuri;
- cantități de deșeuri incinerate:
 - total;
 - categorii de deșeuri incinerate (%);
 - tip de incinerator;
 - consumuri specifice de combustibil;
- cantități de deșeuri depozitate:
 - total;
 - în depozite ecologice;
- depozite existente:
 - localizare;
 - vechime;
 - grad de amenajare (împrejmuire, cântar, stație de epurare, captare și valorificare gaze);

- suprafețe;
- grad de umplere;
- număr (la nivel județean, național);
- speranța de viață a fiecărui depozit;
- momentul închiderii;
- tip de închidere;
- utilaje de transport deșeuri:
 - tip de utilaj;
 - capacități;
 - număr;
 - vechime;
 - consumuri specifice de combustibil;
 - curse pe schimb;
 - lungime traseu mediu;

b. indicatori manageriali

- număr total de angajați:
 - conducere (%);
 - lucrători (%);
 - personal tehnic (%);
- număr total de abonați:
 - asociații de proprietari;
 - case;
 - agenți economici;
- suprafețe totale arundate;
- lungimi de străzi;
- suprafețe de zone verzi/parcuri;
- stabilitate personal în ultimii trei ani:
 - angajări;
 - plecări;
- pregătirea personalului:
 - personal încadrat pe categorii de calificare;
 - nr. de personal ce a urmat cursuri de instruire în ultimii trei ani;
- accidente de muncă:

- nr. pe ultimii trei ani;
- încadrarea accidentului;
- număr reclamații:
 - total anual;
 - evoluția pe ultimii trei ani;
 - durata de rezolvare:
 - o zi;
 - trei zile;
 - o săptămână;
- amenzi/penalizări ale conducerii sau firmei:
 - categorii de amenzi;
 - nr. pe ultimii trei ani;

c. indicatori economici

- tarif perceput:
 - pe categorii de abonați;
 - evoluție pe ultimii trei ani;
 - structura tarifului:
 - colectare;
 - transport;
 - depozitare;
- cifra de afaceri pe domeniul serviciului de salubritate;
- producție specifică (lei/pe angajat);
- facturi neîncasate (%);
- ponderea salariilor din buget;
- ponderea fondurilor orientate pe cercetare/dezvoltare.

2.4. Determinarea indicatorilor ecologici

În cele mai multe dintre cazuri determinarea valorii indicatorilor ecologici se realizează prin prelevarea de probe și analize. Activitatea de analiză și implicit a modului de organizare a laboratorului și a activității acestuia prezintă o importanță deosebită pentru corectitudinea determinării și desigur a concluziilor ce se bazează pe aceste determinări.

Activitatea de laborator prezintă importanță nu numai pentru produsul rezultat (determinarea analizei), dar și pentru crearea unei rețele, sistem de date, informații, care să se coreleze și să reprezinte o bază comună de analiză și interpretare.

Având în vedere aceste puncte de plecare într-o astfel de activitate, este necesar să fie puse la punct următoarele aspecte:

- procedura de autorizare a activității laboratoarelor din domeniu;
- procedura de acreditare profesională a laboratoarelor și personalului acestora;
- determinarea unui/unor laboratoare naționale de referință pentru controlul indicatorilor de calitate a diferiți factori de mediu (apă, aer, sol etc.);
- organizarea unui sistem național de intercalibrare a laboratoarelor dependente de structuri guvernamentale;
- auditarea periodică a laboratoarelor de analize și încercări, obiect al unei activități private;
- racordarea laboratoarelor naționale de referință la rețelele internaționale de intercalibrare;
- organizarea activității propriu-zise a laboratoarelor de analize, încercări, indiferent de statutul acestora.

2.4.1. Laboratoare de analiză

Activitatea de laborator, activitate complexă, necesitând profesionalism și performanță, presupune o organizare și o dotare corespunzătoare criteriilor de exigență solicitate.

Se cere o acoperire corespunzătoare privind:

- baza materială (spații, utilități, acces);
- baza umană (operatori, personal calificat, responsabil);
- aparatura - echipamentul - reactivii;
- standardele de analiză;
- normele de dimensionare (norme de muncă, norme de spații etc.);
- sistemele de protecție a muncii și paza contra incendiilor;
- sistemele de asigurare a calității.

Organizarea laboratoarelor trebuie să se supună unor exigențe sporite, corespunzătoare unor standarde internaționale din grupa ISO 9000 și ISO 17025, începând cu metodele de recoltare sau analiză și terminând cu sistemul de asigurare a calității.

Toate problemele enumerate mai sus au o deosebită importanță și concură la performanțele laboratorului.

2.4.2. Asigurarea calității datelor analitice de laborator

În activitatea de întocmire de studii de impact și bilanțuri de mediu este necesară obținerea de date și informații precise și exacte, pe baza cărora să fie fundamentate strategia și deciziile de protecție și redresare ecologică. Rezultatele trebuie să prezinte un grad crescut de încredere și să permită integrarea și compararea cu normele de calitate a factorilor de mediu din țara noastră și cu datele din sistemele de monitoring transnațional la care România este participantă. Asigurarea și controlul calității datelor analitice (AC/CC), prin programe structurate și aplicate în mod sistematic, reprezintă o parte integrantă a monitoringului mediului (figura 2.1).

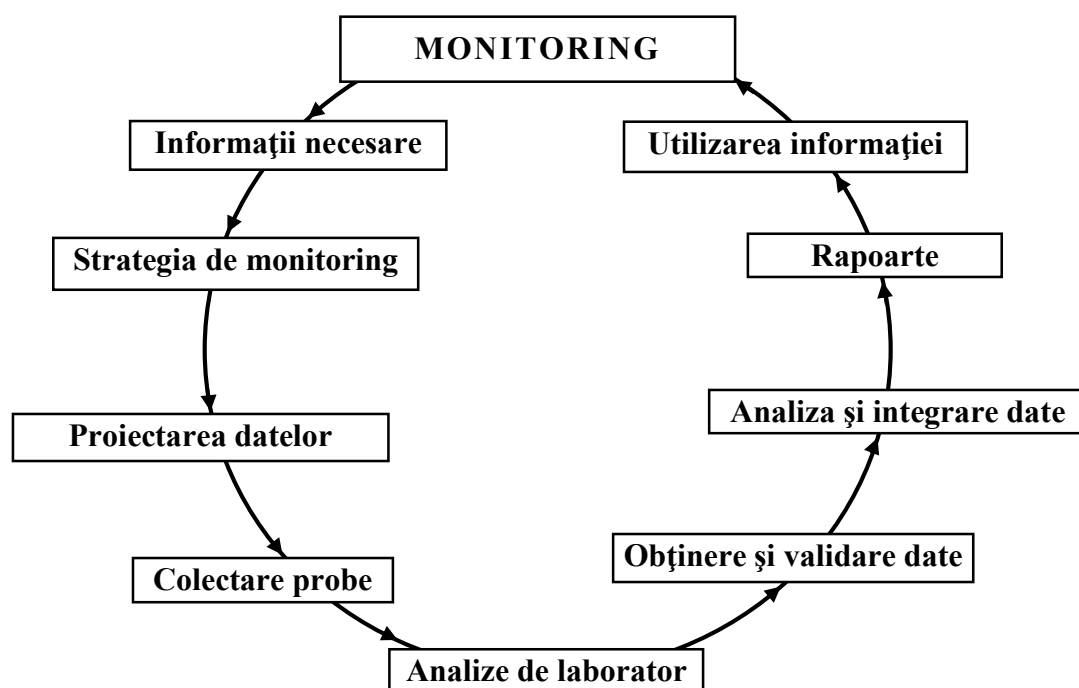


Fig. 2.1 - *Ciclul activității de monitoring*

În activitatea laboratoarelor de analize, *calitatea* se traduce prin obținerea de rezultate exacte și precise privind compuşii analizați, care să prezinte erori cât mai mici și un grad mare de încredere și fiabilitate.

Aceasta impune activități realizate într-o concepție ciclică pentru construirea sistemului de asigurare a calității (AC) și de control al calității (CC) - figura 2.2.

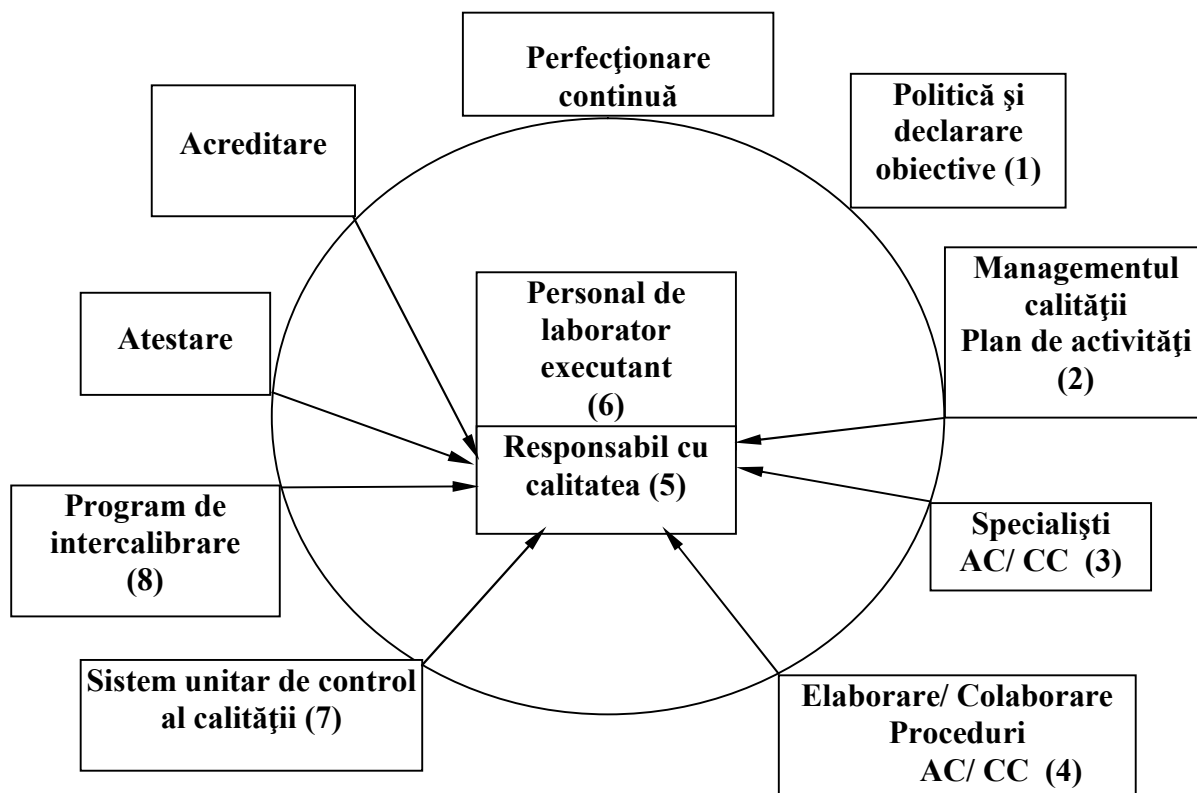


Fig. 2.2 - Etape ciclice în realizarea sistemului de AC/ CC

Asigurarea calității (AC) în laboratoarele de analiză este parte integrantă din programul de management al calității și presupune două *direcții*:

- un sistem de proceduri specifice de asigurare a calității referitor la tehnicile și etapele de execuție;
- un sistem de prevederi privind aptitudinile profesionale ale personalului executant (evaluarea cunoștințelor privind: prevederile legislației; din domeniul calității; evaluarea experienței deținute cu privire la activitatea practică etc.).

Obiectivele ansamblului managerial de asigurare a calității sunt în general:

- stabilirea strategiilor și protocolurilor de control al calității;
- controlul standardizat al calității datelor;
- promovarea liniilor directe pentru o bună practică în laborator;
- punerea la dispoziția clienților și a utilizatorilor de date a documentelor ce conțin informații despre calitatea datelor;
- implementarea unui mecanism de audit al operațiunilor din laborator;
- stabilirea unui cadru pentru practicile de înaltă precizie;
- promovarea programelor de control al calității (CC) pentru susținerea practicilor analitice - conform graficului din **figura 2.3**.

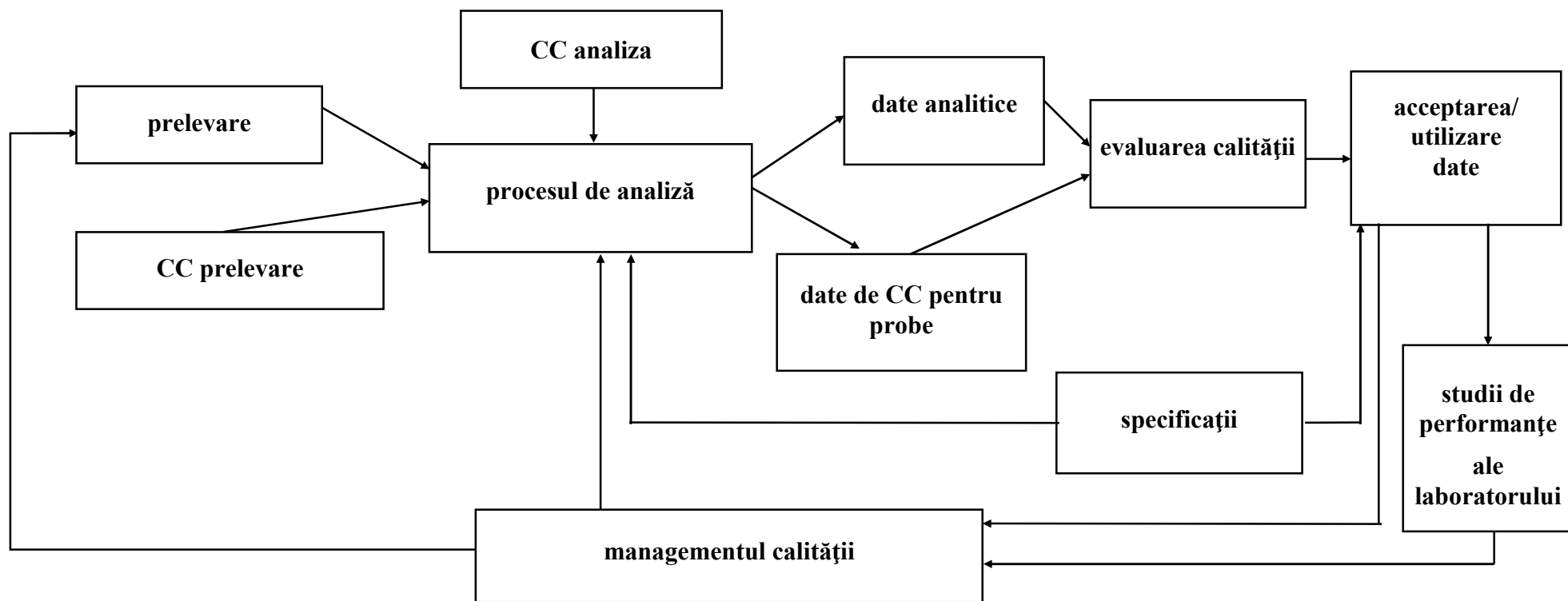


Fig. 2.3 - *Managementul calității în activitatea de laborator*

Standardele de calitate reprezintă modele cu sferă de aplicabilitate largă, rezultate din sinteza experienței acumulate în timp asupra managementului calității. Aplicarea standardelor de calitate nu conduce la uniformizarea managementului calității, care poartă amprenta condițiilor concrete din fiecare unitate care le aplică, dar reprezintă modalitățile cele mai eficiente de realizare a cadrului managerial și de aplicare a sistemului calității.

În **tabelul 2.2** sunt prezentate principalele standarde de calitate (ISO/CE).

Tabelul 2.2- Lista standardelor privind managementul calității

Cod	Denumire
SR EN ISO 9000	Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular
SR EN ISO 9001	Sisteme de management al calității. Cerințe
SR EN ISO 9004	Sisteme de management al calității. Linii directoare pentru îmbunătățirea performanțelor
SR EN ISO 19011	Ghid pentru auditarea sistemelor de management al calității și/sau de mediu
SR ISO 10013	Linii directoare pentru documentația sistemului de management al calității
SR EN ISO/CEI 17025	Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări.

Pentru fiecare indicator sunt elaborate standarde de analiză atât în sistemul standardelor românești, cât și la nivelul standardelor internaționale. În ultimul timp se manifestă o tendință clară în laboratoarele de specialitate din România, de adoptare și la acest nivel a standardelor internaționale.

Activitatea de *control* al calității (CC) este una dintre cele mai importante în managementul calității deoarece se referă la etapele de definire și control ale gradului de certitudine sau incertitudine a datelor analitice, în funcție de scopul utilizării și în vederea caracterizării erorilor care conduc la rezultate incerte.

Această activitate include metode de validare a rezultatelor și programe de participare la testări și intercalibrări interlaboratoare; ea conferă elementele de bilanț ale activității de laborator, în scopul identificării și corectării problemelor care conduc la o calitate necorespunzătoare a rezultatelor analitice.

În cadrul SC sunt incluse structurile organizatorice, responsabilitățile și resursele necesare implementării sistemului de management al calității.

Pentru ca un astfel de sistem să funcționeze, sunt necesare, în primul rând, motivarea și participarea personalului de laborator și conlucrarea între laboratorul de analiză și managementul unității, între diferitele subcolective de execuție din cadrul aceluiași laborator, între acestea și responsabilul cu managementul calității, între responsabilul managementului calității și grupe de experți din cadrul structurilor superioare de management al calității.

Printre modalitățile cele mai aplicate în ultimii ani în privința asigurării calității în monitoringul mediului pot fi menționate:

- ghiduri și manuale cu proceduri de AC specifice pentru diferitele faze din circuitul probelor;
- organizarea și aplicarea sistematică a procedurilor de CC;
- programe de testare și intercalibrare;
- sisteme de acreditare.

Managementul calității trebuie să aibă în vedere dinamica acestor factori și în funcție de aceștia să permită abordările adecvate.

La discutarea cerințelor de calitate cu utilizatorul de date, la etapa de alegere a sistemului analitic, trebuie să se aibă în vedere următorii *factori*:

- intervalul maxim de timp între prelevare și analiză, în relație cu stabilitatea probei și a diferiților componenți analizați;
- intervalul de timp maxim între prelevare și raportarea rezultatelor analitice;
- frecvența de prelevare și numărul total de probe analizate;
- volumul de probe prelevat/necesar;
- elemente de conservare a probelor;
- tehnici automate de măsurare, determinări în situ și pe teren;
- sistemele de transport al probelor;
- precizia metodei de analiză;
- costul de execuție al analizelor;
- nivelul de încredere necesar;
- sensibilitatea metodei;
- interferențe potențiale;
- tehnici de pretratare și solubilizare a probelor;
- dotarea existentă și posibilitatea de adaptare și extindere la exigențele de calitate impuse de utilizatorul de date.

Se prezintă câteva posibile surse (**figura 2.4**) de erori în analize de laborator sau în sistemul general de obținere a informațiilor (**tabelul 2.3**).

Pentru evitarea apariției unor astfel de erori sau distorsiuni, se apelează la activități de calibrare-intercalibrare în raport cu un laborator național de referință.

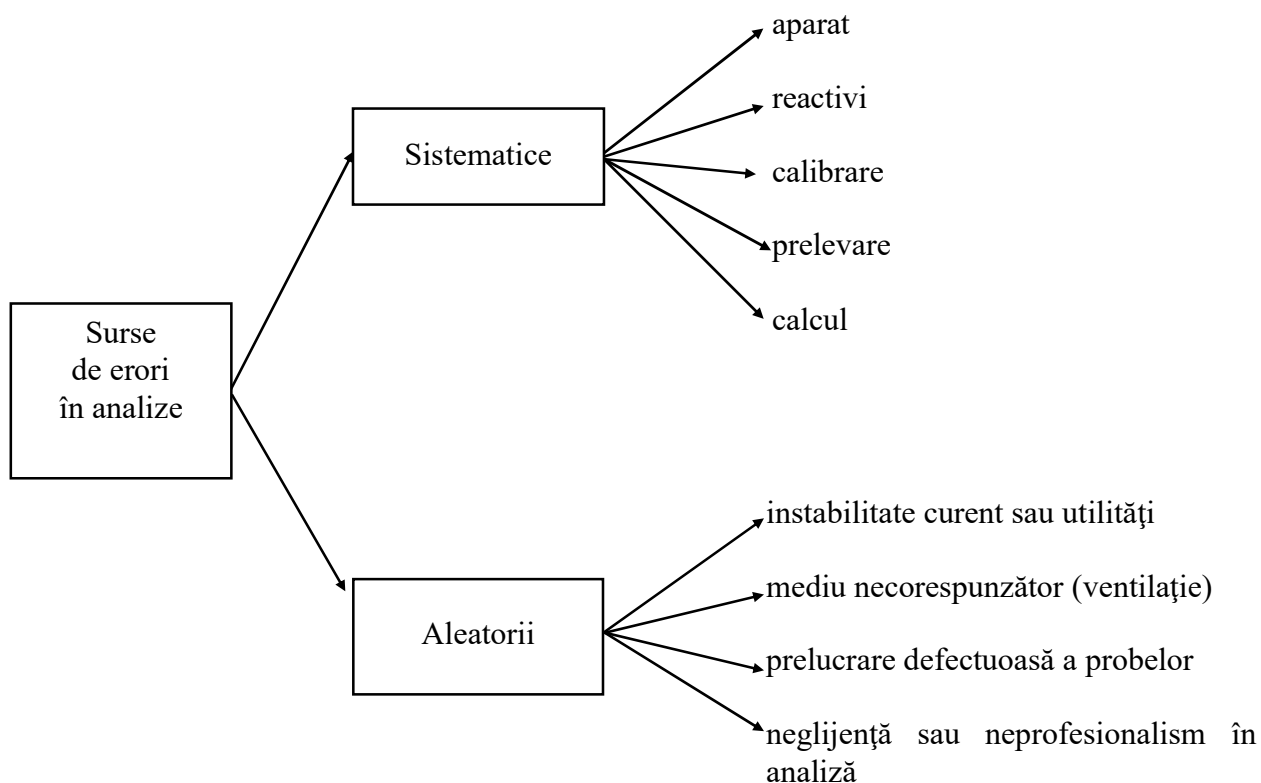


Fig. 2.4 - Surse de erori în analize

Tabelul 2.3 - Sursa de distorsionare a informațiilor în domeniul monitoringului calității mediului

Probleme de structură a monitoringului	Probleme de metodologie
♦ structura spațială defectuoasă din punct de vedere al localizării punctelor de prelevare și al densității lor ♦ frecvența de prelevare prea redusă ♦ selecții necorespunzătoare ale mediilor de investigare (apă, sedimente, biologie) sau ale indicatorilor semnificativi	♦ lipsa procedurilor de prelevare cu specificații pentru conservare/ surse de contaminare etc. ♦ lipsa caracteristicilor de performanță pentru unități și laboratoare ♦ lipsa unor proceduri de AC ♦ lipsa unor proceduri standard de prelevare și analiză pentru anumite medii de investigare sau substanțe chimice ♦ materiale de etalonare și de referință (inclusiv pentru descrierea matricei) inadecvate

Calibrarea presupune în esență două *etape*:

- o calibrare inițială, pe etaloane pure, netratate, și, dacă este posibil, comparate cu proceduri metrologice;
- o calibrare finală în care se urmăresc în principal efectele de matrice și ale operațiunilor intermediare.

Validarea rezultatelor constă în aplicarea unor proceduri de verificare și control al etapelor de analiză referitoare în special la calibrarea aparatelor de măsură. Primul obiectiv și etapă a validării este trasabilitatea încercărilor, respectiv raportarea acestora la etaloanele naționale și internaționale, prin intermediul unui lanț continuu de comparații.

Laboratorul este responsabil din punct de vedere al *verificării exigențelor* de CC impuse în programul de monitoring, cu atenție pe următoarele aspecte:

- verificarea caracteristicilor probelor și a modului în care notațiile de pe teren se potrivesc cu probele;
- asigurarea că probele au fost supuse înregistrării și că au fost expediate conform procedurii de monitoring.

Verificarea funcționării și eficienței în laborator a unui sistem al calității se face prin programe bine organizate de intercalibrare, iar în cadrul fiecărei unități este un proces permanent aplicat la fiecare procedură de prelevare și analiză a probelor, în activitatea curentă, cât și prin testări periodice interne ale personalului, aparaturii de măsură, metodelor de analiză. Confirmarea rezultatelor pozitive ale acestor eforturi o constituie atestarea și acreditarea laboratoarelor.

Acreditarea este forma de recunoaștere, de nivelul cel mai înalt ca cerințe, proceduri și utilizare. Este o formă de recunoaștere standardizată, legiferată în România prin Legea nr. 246/2004 privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 3/2004 pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 38/1998 privind activitatea de acreditare a laboratoarelor și organismelor pentru evaluarea conformității, presupunând respectarea în totalitate a cerințelor standardului SR EN ISO/CEI 17025 și existența și funcționarea în laborator a unui sistem propriu de asigurare a calității.

Acreditarea laboratoarelor de încercări nu este un scop în sine, ci legitimitatea ei este dată de fluența comerțului internațional.

Rapoartele emise de laboratoarele de încercări acreditate (pe baza regulilor internaționale) constituie un element recunoscut ca esențial în demonstrarea acestei calități.

Acreditarea unui laborator este o procedură prin care se atestă că un laborator de încercări are competența de a realiza încercările sau tipurile de încercări pentru care a cerut unui organism de acreditare confirmarea competenței.

O societate comercială dorește să-și acrediteze laboratoarele de încercări din mai multe motive, printre care enumerăm:

- posibilitatea recunoașterii încercărilor, probelor, măsurătorilor, verificărilor făcute pentru propriile-i produse pentru care dorește să obțină certificatul de conformitate;
- posibilitatea de a presta servicii de încercări, verificări, analize, măsurători pentru diverși agenți economici ce nu au propriile laboratoare și au nevoie să apeleze la laboratoarele de încercări acreditate, recunoașterea probelor efectuate la produsele lor în vederea certificării acestora;
- creșterea eficienței economice a laboratorului de încercări în cadrul societății datorită aportului propriu la cifra de afaceri, respectiv la profitul acesteia, prin apelarea la serviciile pentru care este acreditat, a organismelor de certificare produse/servicii din sistemul național de certificare.

Deci, ca un laborator de încercări să beneficieze de o acreditare, el trebuie să precizeze locul său în cadrul programelor de acreditare existente și să răspundă unui chestionar de autoevaluare.

Organismul de acreditare laboratoare solicitat organizează un audit de sistem al laboratorului la nivel total. Acest audit este efectuat de o echipă formată dintr-un expert în organizare și unul sau mai mulți experți tehnici, în regim de confidențialitate, și permite stabilirea stării de organizare și competență tehnică, precum și resursele umane de care dispune laboratorul.

În baza rezultatelor înregistrate în urma auditului, se poate acorda sau nu acreditarea laboratorului de încercări.

Prin acordarea acreditării, organismul de acreditare a confirmat că în cadrul laboratorului funcționează un sistem de calitate bine pus la punct, conform căruia acesta a dovedit un nivel acceptabil de competență tehnică pentru a realiza prestări de servicii de încercări/analize/probe/produse pentru care a fost acreditat.

Acordarea acreditării nu va duce la diminuarea responsabilității contractuale dintre laborator și client. Trebuie avut în vedere că, chiar dacă certificatul de acreditare constituie un indicator serios de competență tehnică a laboratorului de încercări, acreditarea acordată nu poate să constituie o garanție pentru organismul care a acordat-o, că laboratorul își va menține în permanență nivelul de performanță pentru care i-a fost acordată.

În cadrul laboratorului trebuie descrise foarte clar considerațiile referitoare la competență, la imparțialitate și la integritate, deoarece aceste elemente sunt fundamentale pentru a trece la acceptarea unei încercări. În general, beneficiarii serviciilor de încercări se orientează către aceste elemente în alegerea laboratoarelor de încercări.

Este de precizat încă o dată că sistemul de management al calității se bazează pe o serie de principii și norme standardizate, cu caracter general, aplicarea acestora prezentând însă aspecte distincte care derivă din obiectivele monitoringului mediului.

Implementarea unui sistem AC/CC presupune investiții și eforturi materiale și de pregătire a personalului din laboratoare.

2.4.3. Procesarea - interpretarea datelor

Această fază este deosebit de importantă condiționând corectitudinea concluziilor studiilor de impact sau bilanțurilor de mediu, dar și a eficienței activității laboratorului.

Etapă de procesare-interpretare începe de la simpla înregistrare a rezultatelor analizei și se termină odată cu întocmirea rapoartelor lunare sau anuale.

În toate aceste faze este necesară, evitarea posibilelor disfuncționalități (prezentate în **tabelul 2.4**), ce pot influența valoarea unor raportări sau informații.

Prelucrarea și interpretarea datelor este necesară pentru:

- evidențierea impactului asupra mediului;
- stabilirea eficienței unor echipamente de depoluare;
- justificarea măsurilor din programul pentru conformare;
- progrese pe linia îmbunătățirii indicatorilor ecologici, parte a indicatorilor dezvoltării durabile.

Tabelul 2.4 - Definiere, scop și obiective

Probleme de transmitere și procesare a informațiilor	Probleme de AC/CC
♦ documentație (îndrumare, proceduri, formulare, buletine) care: - conțin informații inutile; - formulări neclare sau imprecise; - nu sunt potrivite cu obiectivele; ♦ transmitere cu întârziere sau netransmiterea către laboratoare a documentației; ♦ lipsa unor metode uniforme de procesare a datelor și de obținere a valorilor semnificative	♦ motivare, insuficiență: ♦ la nivel managerial; ♦ la nivel de analiști și personal executant; ♦ instruire și verificare insuficientă a personalului executant; ♦ absența procedurilor de AC/CC în etapa de prelevare și de analiză a indicatorilor de calitate; ♦ neaplicarea unor programe de audit intern; ♦ lipsa de proceduri de evaluare statistică a erorilor de analiză.

2.5. Obținerea informațiilor generale de mediu

În afara datelor de laborator, numeroase informații de mediu strict necesare pentru interpretarea performanței de mediu se pot obține din alte tipuri de surse de informare.

Informații ce trebuie luate în considerare

Activitatea de EIE sau de AM are ca punct de plecare întocmirea unui „dosar de obiectiv“, care se bazează pe informații și date anterioare derulării activității, introducerea tuturor datelor și informațiilor obținute pe parcursul procesului de evaluare sau audit, precum și toate rezultatele procesării/prelucrării și interpretării datelor, necesare obținerii evaluării, considerațiilor și concluziilor finale.

Primele informații ce trebuie să fie obținute se referă la:

- localizarea geografică, în sensul fixării localității și a zonei în care se încadrează, identificarea coordonatelor, a adresei de recunoaștere sau de încadrare;
- caracteristicile terenului și amplasamentului, indicând forma de relief specifică, altitudinea;
- aprecieri generale privind locul învecinat, privind modul de utilizare a terenului, existența unor facilități (infrastructura), procese, activități ce se derulează în imediata apropiere și care pot sau nu interfera cu activitatea analizată;
- gradul de sensibilitate a zonei, cu trimitere la capacitatea de suport a ecosistemului.

În ceea ce privește activitatea propriu-zisă, este necesar a se obține informații privind:

- materiale, produse și subproduse ce se manipulează sau rezultă din activitatea respectivă, atât din punct de vedere al tipului, cât și al cantităților implicate, situație ce poate fi prezentată sub forma unei balanțe de materiale;
- existența unor materiale periculoase și modul de gestionare a acestora;
- aprecieri calitative și cantitative privind emisii și deversări în aer, apa, sol, subsol;
- modul de generare, secțiunile de generare, stocarea, manipularea și soluția sau soluțiile de rezolvare a gestiunii deșeurilor;
- efectul posibil al unor ploi de mare intensitate, gestionarea riscului de inundații;

Referitor la preocupările privind aspectele conexe activității de bază se impune a colecta date sau informații privind:

- starea de sănătate a personalului angajat, siguranța protecției sănătății și a populației din zona posibil a fi afectată de organizație;
- existența riscului și urgențelor de mediu posibil a fi identificate și evaluate și a modului de pregătire pentru răspuns la astfel de incidente sau evenimente;

- cerințele legislative și organizaționale ce revin organizației în vederea înscrierii în toate criteriile și cerințele impuse din punct de vedere al protecției mediului;
- posibilele neconformități și existența unui program de conformare;
- posibilele relații cu parteneri străini sau locali privind activitatea de bază și modul în care organizațiile respective acordă atenție problemelor de mediu.

Documente ce pot fi avute în vedere

Este necesar ca informațiile inserate anterior să fie probate și desigur validate pe bază de documente cu caracter oficial sau recunoscute de factorii implicați.

La nivel de documente de bază pot fi enumerate:

- hărți, planuri, fotografii în diferite momente de existență a organizației;
- autorizații, permise, licențe, notificări obținute de la diferite instituții abilitate, care să dovedească legalitatea funcționării organizației;
- structura și organigrama organizației din care să rezulte existența unei structuri dedicate problematicii de mediu, a pozițiilor și responsabilitățile legate de problematica de mediu a fiecărei persoane implicate în respectiva structură;
- procese tehnologice, documente de proces, balanța de materiale, ordine de lucru;
- înregistrări istorice referitoare la principalele activități sau situații specifice.

Din activitatea curentă trebuie să fie analizate documente ce se referă la:

- sistemul de management, politici și planuri ale organizației privind aspectele generate de activitate, dar și cele referitoare la mediu; se vor include rezultatele analizelor periodice ale sistemului respectiv, în special cele referitoare la mediu;
- contingente de produse, subproduse contractate și/sau livrate;
- registre și înregistrări oficiale ale diferitelor departamente sau secții specifice activităților de bază ale organizației;
- înregistrări ale operațiilor de reparații și întreținere la echipamentele de producție, dar și la cele destinate protecției mediului;
- inventare periodice din care să rezulte date semnificative privind vechimea, uzura unor echipamente și utilaje destinate protecției mediului;
- înregistrări de incidente, accidente, situații deosebite, efectul acestora, mod de soluționare și măsuri de prevenire luate de responsabili.

Relațiile cu instituții abilitate, cu autorități, cu riverani, pot fi puse în evidență de documente care să susțină datele și informațiile enumerate anterior. Se pot cita în acest sens:

- rapoarte de audit sau ale altor tipuri de analize anterioare momentului evaluării în derulare;

- înregistrări de neconformități realizate de diferite organe de inspecție sau de control;
- cerințe ale companiilor de asigurare sau ale unor bănci la care s-au solicitat credite și/sau împrumuturi;
- contractele cu terți pentru livrare de materii prime, pentru realizarea unor produse sau subproduse, eventuale diferite servicii.

Exemple de elemente care trebuie să fie observate

Pe lângă datele și informațiile obținute pe bază de studiu a documentelor având diferite surse, de o mare importanță, chiar determinantă pentru calitatea rapoartelor întocmite, o constituie confirmarea sau obținerea unor date suplimentare prin observarea directă de către evaluator, auditor sau verficator, a tuturor aspectelor importante și analizate. De abilitatea cu care poate observa elementele esențiale, de profesionalismul de a sesiza modul de funcționare a unor echipamente sau utilaje și de a aprecia impactul vizibil și sesizabil asupra mediului a activității organizației, de capacitatea de a constata gradul de implicare a personalului angajat în respectarea cerințelor și exigențelor de mediu depinde succesul echipei care face evaluarea sau auditarea.

Într-o primă fază este necesar a fi observate activități legate strict de principalele funcții ale organizației și a celor conexe. Astfel, pe linia preocupărilor legate de managementul mediului se vor observa:

- modul de aplicare a practicilor privind managementul integrat al deșeurilor;
- corectitudinea gestionării, manipulării, depozitării materialelor și produselor;
- respectarea cerințelor fluxului tehnologic de bază, de producție și a operațiilor conexe;
- circuitul apelor pluviale, a apelor menajere uzate și a apelor industriale uzate, respectarea cerințelor impuse pentru fiecare categorie prin autorizațiile de funcționare; se insistă pe starea canalizărilor respective și a tuturor instalațiilor conexe: cămine, vane, stavile;
- existența și funcționalitatea instalațiilor și echipamentelor de automonitoring care să identifice în mod constant și corect toate tipurile de poluanți sau noxe emise sau deversate;
- modul de utilizare a terenului în proprietatea organizației, dar și starea celor învecinate, în vederea identificării eventualelor efecte negative induse de organizație;
- estetica peisajului industrial și a modului de încadrare în zonă.

Vizitarea directă a obiectivelor și componentelor organizației asigură constatarea stării fizice a construcțiilor, instalațiilor, echipamentelor, fapt ce denotă grija managementului pentru întreținere curentă, pentru efectuarea reparațiilor curente și capitale, asigurarea de consumabile și materiale de întreținere și, nu în ultimul rând, a unui personal calificat și instruit permanent. Trebuie vizitate și observate starea fizică a:

- stațiilor de epurare sau preepurare;
- sistemelor de încălzire sau răcire;
- infrastructurii de conducte, cămine, evacuări, armătura de manevră;
- recipientilor (inclusiv cei subterani), drenurilor, bazinelor de colectare;
- stațiilor de pompare, compresoare, ventilatoare, rezervoare;
- altor utilități (gaze, alimentare cu energie electrică, cabluri de telefonie).

Starea fizică și de funcționalitate a acestora poate fi apreciată direct prin propriile simțuri, constatând:

- zgomotul și vibrațiile produse de utilajele și echipamentele în funcțiune;
- căldura sau lumina degajată;
- mirosul, praful, fumul sau particulele din zonele adiacente construcțiilor respective;
- scurgeri, pete de rugină, pete de ulei, fisuri.

O altă categorie de observații fizice se vor face la starea principalelor componente de mediu din arealul imediat învecinat organizației analizate, adică:

- starea corpurilor de apă de suprafață;
- starea locurilor înconjurătoare și a peisajului;
- condiții ale solului și a apelor subterane;
- calitatea vegetației și măsura în care este periclitată;
- gradul de ocupare a suprafețelor;
- existența unor suprafețe pătate sau decolorate.

În sfârșit, se analizează și starea și condițiile fizice ale construcțiilor, echipamentelor și materialelor incluse în activitatea de bază. Se enumeră:

- clădirile de producție, administrație, instalațiile și echipamentele din diferite secții;
- organizarea și marcarea terenurilor și circulația în interiorul organizației;
- modul de stocare a materialelor obișnuite;
- modul de manipulare a materialelor, produselor și substanțelor periculoase;
- existența și funcționalitatea echipamentelor de prevenire, control și stingerea incendiilor.

La abordarea acestui subiect este necesar a fi discutate aspecte privind:

- surse de informare;
- modalități de prezentare a datelor brute.

2.5.1. Surse de informare

Într-o măsură mai mare sau mai mică, orice activitate are un impact asupra mediului. Înainte de a aborda principalele probleme de mediu, este importantă cunoașterea în detaliu a proceselor tehnologice, a activităților conexe și a modului în care acestea afectează mediul înconjurător. Ulterior, acestea pot fi grupate în funcție de semnificația lor în relație cu mediul.

În această etapă este deosebit de important volumul de informații disponibil. Ca *tipuri de informații* pot fi considerate (**tabelul 2.5**):

- reglementările și standardele de mediu;
- procedurile operaționale;
- înregistrările privind emisiile în atmosferă, evacuările de ape uzate, depozitarea deșeurilor, consumurile de materii prime, materiale și energie.
- datele privind incidentele și accidentele anterioare;
- informațiile de la furnizori, beneficiari, vecini;
- documentele încheiate cu subcontractanții;
- evidențele de aprovizionare-desfacere.

Tabelul 2.5 - Tipuri și surse de informare

Tip de informare	Sursa	Cum ajută
Reglementări și standarde specifice de mediu	- Autoritatea de mediu - Compartimentul de mediu din companie	Înregistrează conformitatea/neconformitatea și indică zonele cu probleme de mediu
Proceduri de operare	- Director de companie - Director de producție - Angajați	Arată funcționarea sectoarelor și ajută la înțelegerea proceselor și a activităților
Facturi	- Compartiment facturare aprovizionare	Arată profitul cheltuielilor de materii prime, materiale, consumabile utilizate în companie
Informații referitoare la clienți	- Director de vânzări	Poate indica efectele indirecte asociate utilizării produsului sau depozitării/ reciclării ambalajelor
Înregistrări privind depozitarea deșeurilor	- Director de producție - Responsabil de mediu (deșuri) - Autorități de mediu	Arată cantitățile și tipurile de deșuri generate și depozitate, respectiv zonele de depozitare
Informații furnizor	Departament aprovizionare	Furnizează listele cu specificația de produs (compoziții chimice etc.)
Informații vecini	-Vecinii din imediata apropiere a companiei	Oferă informații cu caracter general referitoare la istoricul locului, eventuale îngrijorări sau incidente

Tip de informare	Sursa	Cum ajută
Înregistrări privind incidente-accidente anterioare	- Director companie - Director producție	Indică zonele cu potențiale probleme
Înregistrări privind protecția muncii	- Responsabil cu protecția muncii - Medicul companiei	Informații privind eventualele boli profesionale ale angajaților
Informații generale	- Institute de cercetare-proiectare	Furnizează date concrete privind instalațiile, tehnologiile specifice

Pentru a răspunde cerințelor de identificare a domeniilor în care amplasamentele, respectiv instalațiile analizate, pot avea un impact semnificativ asupra mediului sunt necesare o serie întreagă de informații.

Informațiile pot fi obținute din *surse* diferite cum ar fi:

- consultarea documentelor și înregistrările relevante care pot include: date de proces, date privind poluanții, deșeurile, consumul de energie, apă, combustibili etc.;
- interviuri cu personalul companiei (atât de la nivelul de conducere, cât și de la nivelul de execuție - operare);
- consultarea unor membri ai comunității locale;
- inspectarea și observarea directă a locurilor, instalațiilor de pe amplasament de către echipa interdisciplinară implicată în analiză;
- analize și determinări proprii.

Deoarece problema obținerii de informații prin analize și determinări proprii echipei de evaluare s-a abordat într-un capitol anterior, se va insista pe specificul culegerii de informații.

Desigur că acest proces de culegere a informațiilor necesită timp și efort. Este bine ca înainte de a colecta informațiile să fie stabilit un program care, pornind de la datele existente, să aleagă căile cele mai eficiente și în funcție de specificul locului analizat.

În acest sens, în **tabelul 2.6**, sunt prezentate avantajele și dezavantajele celor mai utilizate metode de culegere a informațiilor.

Tabelul 2.6 - Metode de culegere a informațiilor

Metoda	Avantaje	Dezavantaje
Interviuri față în față	Informațiile cele mai bune și cele mai sigure Creează angajamentul și înțelegerea de ce se culeg informațiile Pot fi planificate să fie foarte sistematice Oferă oportunitatea soluționării problemelor	Necesită timp Nemanevrate corespunzător pot genera îngrijorări nedorite
Chestionare/ formulare de raportare	Furnizează o evaluare consistentă Pot fi obținute cantități considerabile de informații Pot furniza o focalizare în zonele dificile Foarte utile când intențiile sunt clare	Susceptibile de a fi greșit interpretate Nu implică angajament Pot furniza informații diferite calitativ Necesită validare Obținerea de răspunsuri numai la întrebările puse
Convorbiri telefonice	Răspuns imediat Utile pentru punerea lucrurilor în mișcare Oportunități pentru feedback	Probabilitate de superficialitate. Pot necesita acțiuni în continuare
Întâlniri și discuții în grup	Informativ Bună oportunitate pentru feedback. Oportunitate pentru stabilirea parteneriatelor Creează interes și angajament pe termen lung	Dificil de a fi sistematice Consumă mai mult timp și o anume logistică mai pretențioasă
Scrisori	Utile pentru a determina începerea lucrărilor Modalitate simplă de a ajunge la un număr mare de persoane Nu consumă mult timp	Necesită acțiuni în continuare; sunt susceptibile de interpretări greșite și probabil pot fi nesistematice Oportunitatea limitată de a obține cantități mari de informații Obținerea de răspunsuri numai la solicitările adresate

2.5.2. Modalități de prezentare a informațiilor

La fel de importantă se consideră și modalitatea de prezentare a informațiilor.

Aici sunt cunoscute o serie întreagă de modalități, ansamblul lor fiind prezentat în schema din **figura 2.5**.

Este important de reținut că informația preluată și interpretată trebuie să fie: din sursă sigură și obiectivă, confirmată și validată, semnificativă.

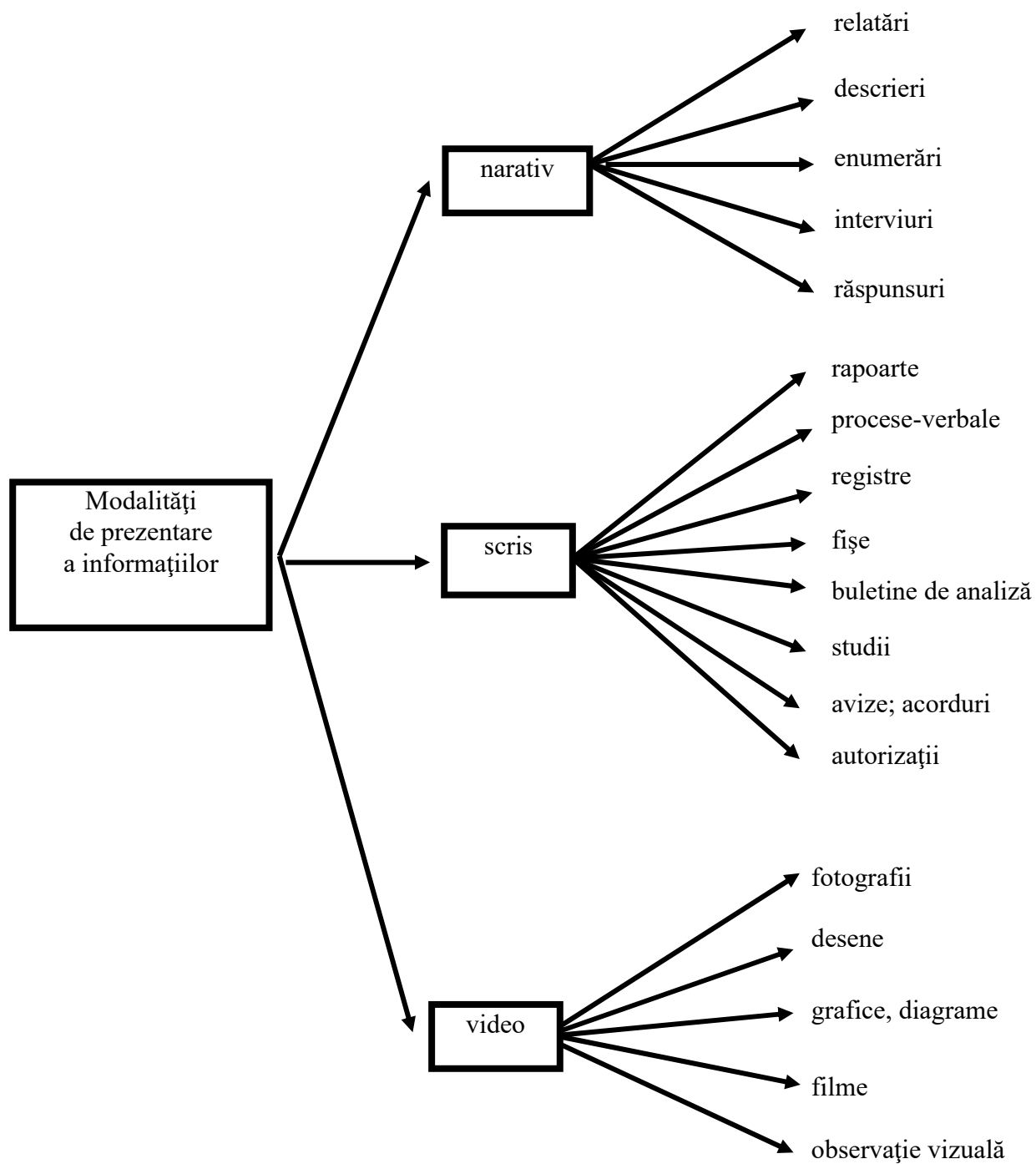


Fig. 2.5 - *Modalități de prezentare a informațiilor*

2.6. Performanța de mediu

În general, performanța de mediu a unei activități, instalații sau construcții se poate exprima prin modul în care un anumit indicator de calitate este îmbunătățit în cursul procesului respectiv sau prin modul în care o anumită concentrație de poluant este redusă eventual la limita cerută sau impusă de un standard sau normativ.

Astfel, în cazul în care turbiditatea unei ape ce trece printr-un decantor se reduce la o anumită valoare, atunci eficiența, randamentul sau performanța de mediu a respectivei instalații se poate exprima:

$$P_m = \frac{T_i - T_e}{T_i \times 100} (\%) \quad (2.8)$$

unde :

P_m – randamentul sau performanța instalației;

T_i – turbiditatea la intrare ;

T_e – turbiditatea la ieșire.

În aceste condiții, în multe cazuri normele fac trimitere și la necesitatea ca unele instalații să atingă o performanță în reducerea poluanților, care să asigure o protecție eficientă a unei componente de mediu sau a mediului în general.

Astfel, evacuările provenind din stațiile de epurare a apelor uzate orășenești trebuie să corespundă prescripțiilor din **tabelul 2.7**.

Se aplică valorile de concentrație sau procente de reducere.

Tabelul 2.7 - Prescripții referitoare la evacuările provenite din stațiile de epurare a apelor uzate urbane

Indicatori/ parametri de calitate	Concentrație [mg/l]	Procentul minim de reducere ¹⁾ [%]	Metoda de determinare de referință
Consum biochimic de oxigen (CBO ₅ la 20°C), fără nitrificare ²⁾	25 mg/l O ₂	70 - 90 40 în condițiile art. 7 alin. (2) din anexă	Probă omogenă, nefiltrată, nedecantată. Oxigenul dizolvat se determină înainte și după cinci zile de incubație, la 20°C±1°C, în întuneric complet. Se adaugă un inhibitor de nitrificare.
Consum chimic de oxigen (CCO)	125 mg/l O ₂	75	Probă omogenă, nefiltrată, nedecantată. Se utilizează metoda cu dicromat de potasiu.

Indicatori/ parametri de calitate	Concentrație [mg/l]	Procentul minim de reducere ¹⁾ [%]	Metoda de determinare de referință
Materii în suspensie	35 mg/dm ³ 35 în condițiile art. 7 alin. (2) din anexă (peste 10.000 l.e.)	90 ³⁾ 90 în condițiile art. 7 alin. (2) din anexă (peste 10.000 l.e.)	Filtrarea unei probe reprezentative pe o membrană de 0,45 μm. Uscare la 105°C și cântărire. Centrifugarea unei probe reprezentative (timp de cel puțin cinci minute, cu accelerație medie 2.800-3.200 g), uscare la 105°C și cântărire.
	60 în condițiile art. 7 alin. (2) din anexă (2.000-10.000 l.e.)	70 în condițiile art. 7 alin. (2) din anexă (2.000-10.000 l.e.)	

¹⁾ Reducere față de încărcarea influentului.

²⁾ Parametrul poate fi înlocuit cu un altul, și anume: carbon organic total (COT) sau consum de oxigen total (OT), dacă se poate stabili o relație între CBO₅ și parametrul care îl substituie pe acesta.

³⁾ Acest parametru este opțional.

Analizele referitoare la descărcările din lagune se vor efectua pe probe filtrate; totuși, concentrația materiilor în suspensie în probe de apă nefiltrată trebuie să nu depășească 150 mg/l."

Evacuările din stațiile de epurare a apelor uzate urbane în zonele sensibile supuse eutrofizării trebuie să respecte suplimentar prescripțiile din **tabelul nr. 2.8**.

În funcție de condițiile locale se vor aplica unul sau ambii indicatori.

Se aplică valorile de concentrație sau procente de reducere.

Tabelul 2.8 - Prescripții referitoare la evacuările din stațiile de epurare a apelor uzate urbane în zonele sensibile supuse eutrofizării

Indicatori/ Parametri de calitate	Concentrație	Procentul minim de reducere ¹⁾	Metoda de determinare de referință
Fosfor total	2 mg/l (10.000-100.000 l.e.)	80%	spectrofotometrie prin absorbție moleculară
	1 mg/l (peste 100.000 l.e.)		
Azot total ²⁾	15 mg/l (10.000-100.000 l.e.) ³⁾	70%-80%	spectrofotometrie prin absorbție moleculară
	10 mg/l (peste 100.000 l.e.) ³⁾		

¹⁾ Reducerea față de încărcarea influentului.

²⁾ Înseamnă azotul total obținut prin metoda Kjeldahl (azot organic + azot amoniacal), azotul din azotat și azotul din azotit.

³⁾ Aceste valori reprezintă concentrații anuale, respectiv media anuală a probelor pentru fiecare parametru se va conforma cu valorile relevante ale parametrului. Totuși, prescripțiile pentru azot pot fi verificate utilizând mediile zilnice, dacă se demonstrează, în concordanță cu prevederile art. 10 alin. (1), că se obține același nivel de protecție. În acest caz media zilnică nu va depăși 20 mg/l N(azot). Această cerință se aplică atunci când temperatura apei este de peste 12°C în timpul funcționării reactorului biologic al stației de epurare. În locul condiției de temperatură poate fi aplicat un timp limitat de operare, care țină cont de condițiile climatice regionale. Această alternativă se aplică dacă se demonstrează că se obțin rezultate echivalente."

2.7. Etape în prelucrarea datelor de mediu

Procesul de prelucrare a datelor de mediu reprezintă o înșiruire de etape prin care se încearcă trecerea de la reprezentativitatea unei valori individuale, punctuale, la obținerea unei valori semnificative pentru un sector sau domeniu de activitate. De corectitudinea modului de conducere a fiecărei etape depind valoarea, relevanța și reprezentativitatea valorii finale sau a relațiilor, modelelor matematice elaborate .

În esență, evoluția etapelor de procesare a datelor este reprezentată în schema din [figura 2.6](#). Caracteristicile fiecărei faze se prezintă în cele ce urmează:

- a. **date primare** – aceste valori sunt obținute prin măsurători, determinări, analize directe, observații, efectuate pe teren sau în laborator; în unele cazuri, ele se obțin prin raportări. Constituind date de plecare într-un flux complex de procesare de date, este deosebit de important, pentru evitarea distorsionării rezultatelor, a se asigura respectarea prevederilor standard pentru recoltarea, conservarea, transportul, analiza probelor reprezentative pentru un factor de mediu sau altul;
- b. **informații** - datele primare, obținute în condițiile prezentate mai sus, se supun unui prim proces de interpretare, în sensul validării lor pe baza aplicării procedurilor Sistemului de Control al Calității (SCC) datelor de laborator și ale Sistemului de Asigurare a Calității (SAC) datelor de laborator. Sunt eliminate, pe baza unor proceduri specifice, acele valori care au fost afectate de erori în recoltare, conservare, transport sau analiză;
- c. **informație** - mulțimea informațiilor obținute conform etapelor statistice anterioare se constituie într-un șir, care, ordonat după anumite criterii, devine un șir statistic. Pe baza aplicării metodelor de prelucrare statistică se obțin valori semnificative ale șirului statistic. În funcție de complexitatea prelucrării, se obțin informații privind domeniul de variație (valoare minimă, medie, maximă etc.) sau informații referitoare la caracteristicile interne ale șirului (abaterea, dispersia);
- d. **indicator** - pe baza etapelor anterioare se poate preciza un indicator, valoare ce poate fi preluată pentru caracterizarea stării de calitate a unei componente de mediu. Indicatorul poate fi utilizat în elaborarea unor corelații, modele matematice sau interpretări statistice. Pot fi elaborate anumite legături și dependențe între activitățile antropice și starea de calitate a ecosistemelor;
- e. **indice** - constituie faza superioară de prelucrare statistică a datelor de mediu sau a celor ce caracterizează dezvoltarea durabilă. Are valoare cu rol de simbol sau de caracterizare a unui domeniu sau sector de activitate. Asigurând o anumită uniformitate și proceduri standard de

prelucrare și parcurgere a tuturor etapelor anterioare, indicele poate fi utilizat în compararea situațiilor în timp și spațiu, la alcătuirea unor scări comparative, în funcție de anumite performanțe de mediu, economice, sociale, sau prin agregare cele referitoare la dezvoltarea durabilă.

2.8. Niveluri de analiză și procesarea datelor

În faza de colectare de informații este posibil să se obțină numeroase date, sub forma unor șiruri de valori zilnice, lunare, anuale etc. Ele pot constitui șiruri care se pot supune unei prelucrări statistice.

Aceste prelucrări statistice se pot face la diferite niveluri de interpretare:

- **nivel I** – definirea domeniului de variație:
- valoare minimă;
 - valoare maximă;
 - valoare medie.

Stabilirea măsurilor caracteristice ale șirului presupune ordonarea valorilor în sens crescător. În aceste condiții valoarea minimă și valoarea maximă sunt prima valoare, respectiv ultima valoare a șirului.

Valoarea medie simplă se poate stabili cu formula:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} x_i}{n} \quad (2.9)$$

în care:

- n – numărul de măsurători ale șirului;
- x_i – valorile fiecărei măsurători;
- Σ – suma simplă a tuturor măsurătorilor.

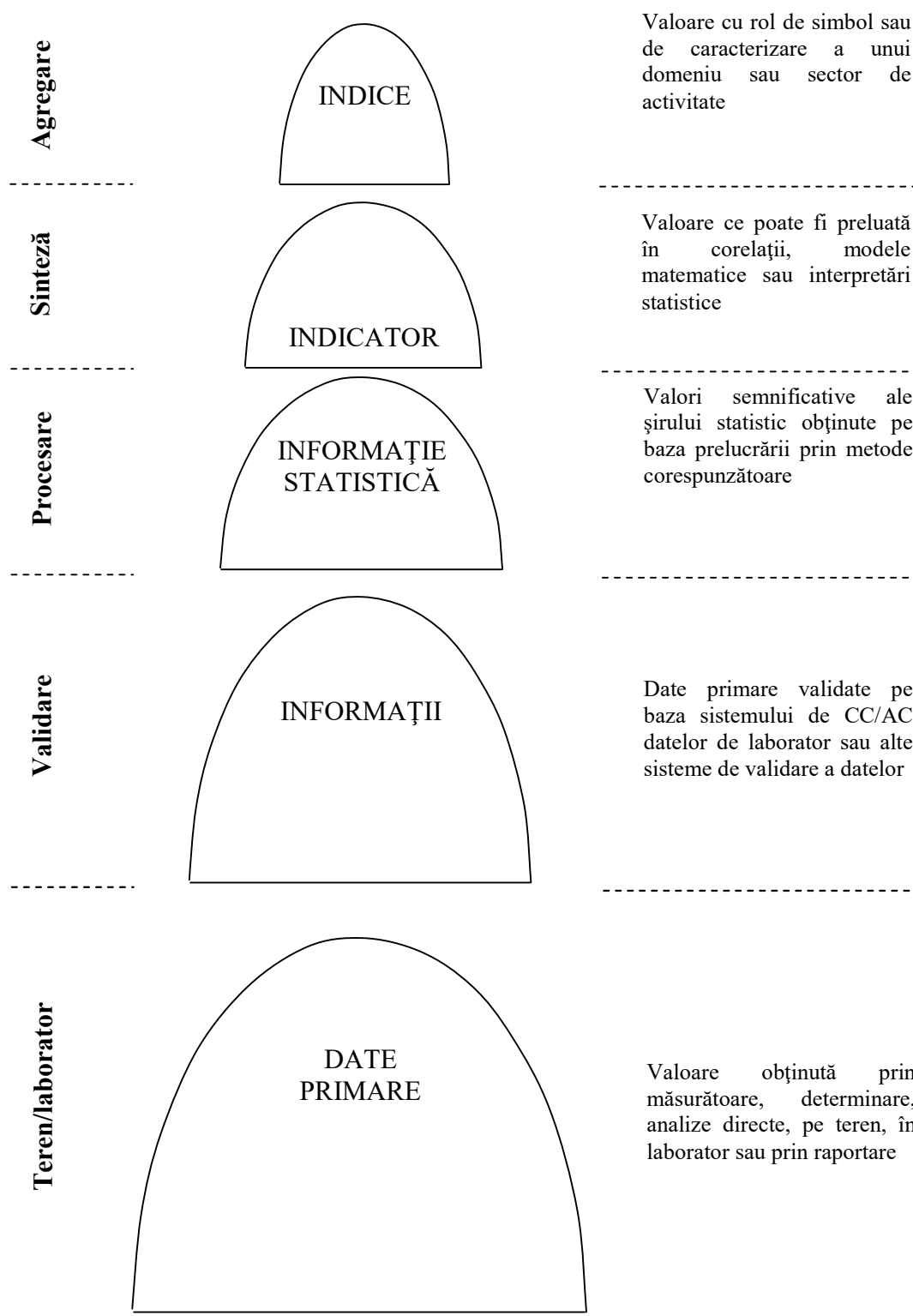


Fig. 2.6 - Etape ce se parcurg de la date primare la indice

În unele cazuri în care unele măsurători au o pondere mai mare decât cele curente se poate stabili o valoare medie ponderată.

În acest caz, formula capătă forma:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=l}^{i=k} x_i n_i}{\sum_{i=l}^k n_i} \quad (2.10)$$

în care:

- n_i – factor de ponderare ce poate fi exprimat în diferite moduri.

Este interesantă și **valoarea medianei**, valoare care este situată la jumătatea șirului, ordonat după un anumit criteriu (mărime, cronologie etc.).

➤ **nivel II** – definirea caracteristicilor interne ale domeniului (ex.: concentrarea valorilor, dispersia, asimetria).

Determinarea valorilor caracteristice ale șirului statistic la acest nivel constă în stabilirea indicatorilor de variație.

În general, cu cât fenomenele studiate au un grad mai mare de complexitate (fapt specific problematicii de mediu), cu cât depind de mai mulți indicatori (ecologici, economici, sociali etc.), cu atât mai mare este variația valorilor este mai mare și nu mai este suficientă reprezentarea anterioară.

Pot fi definiți în prima etapă indicatorii simpli ai variației. Aceștia sunt:

a) amplitudinea absolută a variației, definită prin formula:

$$A = x_{\max} - x_{\min} \quad (2.11)$$

în care:

- $x_{\max}$ - valoarea maximă a șirului;
- $x_{\min}$ - valoarea minimă a șirului;

b) amplitudinea relativă a variației, definită prin relația:

$$A_{r\%} = \frac{A}{\bar{x}} \times 100 \quad (2.12)$$

în care notațiile sunt cele anterioare;

c) abaterea individuală absolută, determinată prin relația:

$$D_i = x - \bar{x} \quad (2.13)$$

Abaterile maxime într-un sens sau altul:

$$D_{i \text{ negativ}} = x_{\min} - \bar{x} \quad (2.14)$$

sau

$$D_{i \text{ pozitiv}} = x_{\max} - \bar{x} \quad (2.15)$$

d) *abaterea individuală relativă* se stabilește cu relațiile:

$$D_{ir\%} = \frac{D_i}{\bar{x}} \times 100 = \frac{x_i - \bar{x}}{\bar{x}} \times 100 \quad (2.16)$$

iar abaterile maxime relative, în mod corespunzător:

$$D_{ir\ max.\ negativ} = \frac{x_{min} - \bar{x}}{\bar{x}} \times 100 \quad (2.17)$$

și

$$D_{ir\ max.\ pozitiv} = \frac{x_{max} - \bar{x}}{\bar{x}} \times 100 \quad (2.18)$$

În numeroase interpretări ale șirurilor statistice se utilizează indicatori sintetici ai variației.

Astfel, pot fi definite:

e) *abaterea medie lineară*, a cărei formulă de calcul este:

$$AB = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \quad (2.19)$$

f) mult mai importantă și mai des folosită este *abaterea medie pătratică*. Aceasta se determină cu relația:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.20)$$

Abaterea medie pătratică este un indicator de bază, care se folosește în analiza variației la estimarea erorilor de selecție, în calcule de corelație;

g) *coeficientul de variație*, care exprimă amplitudinea variației valorilor din șirul statistic considerat. Se exprimă cu formula:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 \quad (2.21)$$

h) dispersia este un alt indicator ce exprimă cât de depărtate sunt valorile șirului. Se calculează cu relația:

$$\sigma_d = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (2.22)$$

Se observă că pentru a calcula abaterea medie pătratică este necesară calcularea dispersiei.

La definirea caracteristicilor interne ale domeniului, se utilizează și *asimetria*.

În acest sens *coeficientul de asimetrie* se calculează cu relația:

$$C_{as} = \frac{\bar{x} - M_0}{\sigma} \quad (2.23)$$

în care:

$\bar{x} - M_0$ = asimetria absolută;

σ - abaterea medie pătratică

Acest coeficient de asimetrie poate lua valori între -1 și +1; cu cât este mai mic în valoare absolută, cu atât asimetria este mai mică.

Într-o serie perfect simetrică, coeficientul de asimetrie este egal cu 0. Dacă valoarea este între 0 și 1, asimetria este pozitivă, dacă valoarea este între -1 și 0, asimetria este negativă;

➤ **nivel III** – definirea unor corelații între doi indicatori

$$X = f(Y)$$

Acest tip de prelucrare oferă posibilitatea stabilirii unei relații între doi indicatori și poate fi deosebit de utilă pentru prognozarea unor posibile evoluții ale fenomenelor. Se pot da exemple ca:

$$T = f(Q) \quad (2.24)$$

în care:

T- turbiditatea apei la sursă,

Q - debitul de apă pe râu,

sau

$$D = f(v) \quad (2.25)$$

în care:

D - distanța de dispersie a poluantului pe cale aeriană

V - viteza vântului

Aceste relații pot avea dimensiuni lineare de tipul:

$$A = B + x \quad (2.26)$$

sau

$$A = x \times B \quad (2.27)$$

dimensiuni ale unor relații de gradul doi:

$$A = x^2 \times B \quad (2.28)$$

sau

$$A = x^2 + B \quad (2.29)$$

➤ **nivel IV** – elaborarea unor modele de corelare sau dependență a mai multor indicatori

$$x = f(Y_1; Y_2; Y_3; \dots Y_n) \quad (2.30)$$

Ultimul nivel de prelucrare statistică reprezintă o activitate complexă și constă în elaborarea unor modele prin care se caută descrierea în detaliu a proceselor, prin introducerea mai multor parametri, implicați în proces. În general, acestea au un caracter semiempiric și este necesară validarea coeficienților.

2.9. Considerații privind statistica de mediu

Reușita obținerii unor informații credibile privitoare la calitatea mediului, la evoluția în timp și spațiu a indicatorilor ce caracterizează componentele mediului, depinde de performanța organizării sistemului de monitoring al mediului și de performanța sistemului statisticii de mediu.

În legătură cu sistemul statisticii de mediu, problema ce preocupă în ultimele decenii specialiștii din țara noastră, trebuie avut în vedere că, în prezent, eforturile se îndreaptă spre direcția armonizării statisticii românești de mediu cu sistemul statistic european. Această temă face obiectul unui proiect de ansamblu, promovat în cadrul Programului PHARE 2001 și ale cărui obiective generale sunt:

- perfecționarea sistemului statistic în ansamblu, astfel încât să poată veni în întâmpinarea necesităților economiei naționale și cerințele UE cu date exacte, fiabile și de actualitate în contextul parcurgerii etapelor finale de aderare;
- consolidarea sistemului statistic național pentru armonizarea cu normele și standardele statistice UE, creând premisele pentru o comunicare adecvată și pentru transparență, având ca efect întărirea încrederii în statistica oficială românească;
- crearea unei structuri solide în cadrul sistemului statistic care să permită o contribuție activă a Institutului Național de Statistică (INS), prin intermediul unei abordări macroeconomice, al unor analize sociale și studii necesare în procesul de dezvoltare.

În ceea ce privește statistica mediului, obiectivele generale enunțate anterior capătă un anume specific. Se pot enunța următoarele obiective specifice:

- întărirea statisticii mediului înconjurător, astfel încât să poată determina starea actuală a mediului înconjurător, prin stabilirea unor indicatori semnificativi pentru evaluarea dezvoltării durabile în România și relațională cu realitățile socioeconomice;
- asigurarea integrării statisticii românești de mediu în sistemul statistic european, inclusiv stabilirea unei baze de date armonizate cu indicatori statistici determinanți privind mediul înconjurător;

- stabilirea unor structuri solide necesare pentru statistica mediului înconjurător, structuri stabilite în cadrul unei dezvoltări instituționale coerente și coordonate;
- dezvoltarea unor cercetări statistice privind deșeurile menajere și industriale, emisiile rezultate din diferite activități economice, evoluția consumului de apă, starea de sănătate a populației, calitatea solului etc.

Odată cu realizarea obiectivelor prezentate mai sus se vor asigura și:

- revizuirea și evaluarea statutului statisticii de mediu, inclusiv diviziunea responsabilităților între partenerii implicați;
- îmbunătățirea acordurilor de cooperare existente între instituții abilitate sau cu responsabilități în domeniu (INS, autorități centrale și locale de mediu, sănătate, agricultură, administrație etc.) și adoptarea unui nou protocol privind rolul și sarcinile pentru colectarea, procesarea, analizarea și diseminarea datelor statistice referitoare la mediul înconjurător;
- dezvoltarea capacității instituționale și dezvoltarea sistemului informațional privind mediul înconjurător;
- stabilirea unui sistem permanent de anchete statistice de mediu, însoțit de instituțiile implicate și aprobat la nivel guvernamental;
- realizarea unei abordări integrate, stabilirea metodologiei și instrumentelor de monitorizare pentru anchete-pilot privind statistica deșeurilor, a consumurilor de apă, a emisiilor în atmosferă (se va avea în vedere și implementarea Registrului Național de Emisii Poluante, conform recomandărilor Agenției Europene de Mediu);
- finalizarea metodologiei de calcul al indicatorilor dezvoltării durabile (conform recomandărilor Comisiei de specialitate a ONU) prin preluarea celor deja incluși în indicatorii structurali europeni și o posibilă suplimentare cu indicatori specifici pentru realitățile României.

În toate aceste activități se impune reconsiderarea conceptului „informație de mediu” conform recentei Directive 2003/4/EC a Parlamentului European și a Consiliului privind accesul publicului la informația de mediu.

Noua viziune definește informația de mediu ca fiind orice informație despre:

- a) starea elementelor mediului, precum aerul și atmosfera, apa, solul, subsolul, uscatul, peisajul și obiectivele naturale, inclusiv terenurile mlăștinoase și alte zone umede interioare, zonele de coastă și marine, diversitatea biologică și componentele acesteia, inclusiv organismele modificate genetic și interacțiunea dintre aceste elemente și sănătatea populației;

- b) factorii, precum substanțe, energia, zgomot, vibrații, radiații sau deșeuri, inclusiv deșeuri radioactive, emisii în atmosferă, eliminări și alte deversări în mediu (pe sol, în subsol, în ape), inclusiv substanțe biologice sau bacteriologice, care afectează sau pot afecta elementele mediului, precum și sănătatea populației;
- c) măsuri (inclusiv măsurile administrative), precum politici, legislație, planuri de amenajare a teritoriului, programe de dezvoltare sectoriale sau globale, acorduri de mediu și activități care afectează sau pot afecta elementele și factorii de mediu, precum și măsuri sau activități destinate protecției acestor elemente;
- d) rapoarte privind implementarea legislației de mediu;
- e) analizele cost-beneficiu și alte analize și ipoteze economice privind efectele pe termen scurt, mediu sau lung privind protecția mediului, instrumente punitive sau facilități financiare de promovare a conceptelor de protecție a mediului;
- f) starea de sănătate și siguranța oamenilor, inclusiv contaminarea lanțului trofic, acolo unde acest lucru este relevant, condițiile de trai, obiectivele culturale, istorice, arhitectonice și structurale construite în trecut sau în prezent, în măsura în care sunt sau pot fi afectate de starea elementelor de mediu.



2.10. Bibliografie recomandată

1. V. Rojanschi , Fl. Grigore , V. Ciomos – *Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu* – Editura Economica – Bucuresti - 2008
2. V. Rojanschi, Fl. Grigore-Radulescu – *Sisteme de Management – Concepte și aplicații* – Editura ProUniversitaria – Bucuresti - 2015
3. www.mmediu.ro
4. www.anpm.ro

Capitolul 3.

Aspecte teoretice de evaluare a impactului

3.1. Abordarea metodologică a EIE

3.3.1. Componentele și etapele EIE

Din primele faze ale elaborării EIE trebuie avut grijă ca acestea să evite următoarele situații :

- analiza nu trebuie să fie monodisciplinară;
- studiul nu trebuie să se rezume la tratarea analitică, urmărind studierea aspectelor funcționale în detrimentul înțelegerii semnificației de ansamblu a caracteristicilor, care se manifestă la nivelul „întregului”;
- înțelegerea relațiilor de cauzalitate care intervin în dinamica procesului de impact nu trebuie să se rezume la o abordare lineară, strict deterministă;
- evaluarea nu trebuie să se situeze într-o singură perspectivă de interpretare, într-o viziune sectorială.

Încă o dată trebuie spus că interdisciplinaritatea, tratarea de ansamblu, dialogul dintre punctele de vedere alternative, structura cauzală, nelineară, precum și utilizarea demersului sistemic, a teoriei și metodologiei analizei sistemice, sunt tot atâtea metode ce trebuie implicate în EIE.

În aceste condiții, etapele studiului de impact sunt prezentate în **tabelul 3.1.**

Tabelul 3.1 - Etapele EIE

Nr. crt.	Etape	Conținutul etapei
1.	Analiza preliminară	- stabilirea obiectivelor (identificare, selectare) - descrierea obiectivului studiului - limitarea ariei EIE
2.	Identificarea efectelor	- analiza sistemului și subsistemelor generatoare de impact - analiza ariilor de impact - descrierea efectelor impactului
3.	Estimarea efectelor	- estimarea mărimii și importanței efectelor - analiza probabilității de manifestare a efectelor
4.	Evaluarea efectelor	- definirea listei de efecte ce pot fi evaluate - evaluarea efectelor cu diferite seturi de criterii sectoriale și globale

Nr. crt.	Etape	Conținutul etapei
5.	Proiectarea acțiunilor și strategiilor	- identificarea acțiunilor menite să contracareze efectele negative - identificarea acțiunilor menite să stimuleze efectele pozitive - evaluarea acțiunilor cu seturi alternative de criterii - proiectarea strategiilor de acțiune (etape, fonduri)
6.	Evaluarea complexă și propunerea planului de acțiune	- precizarea termenelor, bugetelor, responsabilităților
7.	Comunicarea și mediatizarea rezultatelor	- ancheta socială - colectare-selectare, observații și propuneri
8.	Definitivarea și transmiterea la factorii de decizie	- urmărirea efectelor

Câteva considerații se pot face pentru unele dintre etapele menționate.

Amintim că posibilitatea de realizare a EIE, având în vedere resursele materiale, timpul, capacitatea de cercetare, nu este nelimitată. În aceste condiții, se folosesc o serie de criterii de selectare, urmărindu-se activități de analiză a impactului în condițiile materiale date. Enumerăm câteva dintre elementele de selectare ce pot fi avute în vedere:

- intensitatea și dimensiunea impactului;
- durata efectelor;
- caracterul de ireversibilitate a schimbărilor ce pot fi induse;
- gradul de intercondiționare cu alte fenomene;
- costuri implicate;
- măsura în care rezultate studiului pot fi extinse;
- măsura în care beneficiarul studiului are capacitatea de a transpune în practică datele rezultate;
- oportunitatea sociopolitică de transpunere în practică a datelor.

Trebuie avute în vedere și unele elemente strict legate de posibilitatea de realizare a EIE.

Dintre acestea se pot cita:

- costul realizării EIE;
- durata preliminară de realizare a studiului;
- baza de date necesară;
- nivelul de pregătire necesar;
- complexitatea metodologiei.

Foarte importantă pentru reușita EIE este stabilirea limitelor de investigare, atât ca extindere, cât și ca aprofundare, fapt ce va permite orientarea efortului astfel încât, în condițiile date, să se obțină rezultate semnificative.

Direcțiile de limitare se referă la:

- dimensiunile de impact;
- orizontul de timp până la care se studiază efectele;
- aria geografică a propagării efectelor;
- tipurile de acțiune.

Una dintre cele mai importante etape este identificarea totalității efectelor impactului. Realizarea cu succes a acestei faze condiționează în mare măsură desfășurarea și calitatea analizei impactului. Această fază are etape intermediare sau subetape de realizare, a căror succesiune nu este strictă.

Ca punct de plecare pentru studiu îl constituie descrierea principalelor caracteristici tehnice de funcționare a obiectivului, cu toate intrările și ieșirile, situația actuală și de perspectivă a obiectivului.

De asemenea, sunt strict necesare și utile informațiile referitoare la coordonatele fizico-naturale, profilul socioeconomic al zonei, demografie, tradiții, valori culturale, istorice, arheologice etc.

Etaplele de maxim efort și care constituie partea esențială a EIE sunt identificarea și descrierea ariilor de impact și identificarea efectelor de impact însoțite de analiza deciziilor de răspuns la impact.

Identificarea ariilor de impact permite trecerea la studierea efectelor, cu alte cuvinte, după ce s-a delimitat o arie afectată, se precizează modificările care au loc în cadrul ei.

Cea mai dificilă etapă este cea a estimării efectelor. De răspunsul corect la întrebări ca: „Cât sunt de mari efectele?” depinde succesul analizei.

Prin estimarea efectelor se înțelege aprecierea cantitativă sau/și calitativă a unor procese sau fenomene. De multe ori, având în vedere noutatea problemelor, lipsa unor date anterioare sau similare, natura extrem de diversă a efectelor, a complexității, incertitudinii și multitudinii de interacțiuni, estimarea în termeni calitativi se poate dovedi unica soluție, iar estimarea cantitativă, necesitând construirea de modele matematice sau fizice, să ofere o bază de interpretare a rezultatelor obținute.

La un nivel mai general de interpretare, faza de estimare a studiului necesită precizarea probabilității și întinderii efectelor, a perioadei în care se vor manifesta, a vitezei de difuzie a efectelor, a dinamicii etc.

La baza estimării efectelor stă mărimea, aceasta determinându-se pe baza nivelului unor indicatori, care caracterizează efectele.

Mărimea efectelor, așa cum este apreciată prin intermediul indicatorilor, se raportează întotdeauna la niveluri de referință, la anumite standarde, la intervale de admisibilitate.

Necesitatea cuantificării se pune mai ales în acele evaluări unde se impune agregarea indicatorilor. În acest caz, este necesară transformarea aspectelor calitative în mărimi cantitative, cu ajutorul unor metode care să facă posibilă agregarea și medierea lor.

O astfel de scală tipică poate fi :

- ++ influență mare pozitivă;
- + influență pozitivă;
- 0 influență nulă;
- - influență negativă;
- -- influență mare negativă.

Principalul avantaj al cuantificării este precizia mai apropiată de fenomen, mai ales acolo unde se fac comparații în timp și spațiu; aprecierea numerică poate fi utilizată acolo unde termenii ca „impact semnificativ” sau altele similare sunt ambigui.

3.3.2. Comunicarea rezultatelor

Specifică EIE este importanța pe care o are faza de comunicare a rezultatelor. Sensibilitatea populației față de problemele de mediu, interesul crescând al mass-media privind poluarea, preocupările diferitelor organisme ale administrației de stat, abilitate cu protecția mediului, de a soluționa în mod optim problemele de mediu ce apar în teritoriul controlat, fac că în acest caz comunicarea rezultatelor să aibă semnificații deosebite. Rezultatele nu pot rămâne în cercul închis al unor unități, ele trebuie să cunoască o anumită circulație, care să conducă la elaborarea unor decizii conforme cu interesul ecologic-economic al zonei și situației.

În aceste condiții, comunicarea rezultatelor prezintă trei semnificații deosebite:

1) comunicarea este, dintr-un anumit punct de vedere, etapa finală a EIE. Se oferă astfel utilizatorilor imagini semnificative asupra fenomenelor studiate. Informațiile din studiu vor servi ca bază de plecare și elaborarea de decizii, în diverse orizonturi de timp;

2) comunicarea se constituie ca proces permanent ce se manifestă pe parcursul elaborării studiului și care caracterizează interacțiunea din cadrul echipei de cercetare, cât și relațiile acesteia cu utilizatorii potențiali ai rezultatelor cercetării;

3) comunicarea reprezintă și un transfer de informație în interiorul unui sistem sau între sisteme diferite.

Deci procesul de comunicare, specific EIE, poate avea trei fațete:

- comunicarea în interiorul echipei de cercetare;
- comunicarea echipei de cercetare cu sistemele externe;
- comunicarea cu utilizatorii studiului de impact.

Este interesant de aplicat la cazul studiilor de impact, în ceea ce privește comunicarea rezultatelor, teoria generală a comunicării.

Astfel, sursa ori cel care emite mesajul este echipa de cercetare. Receptorul este constituit dintr-o serie de categorii foarte diversificate ca acțiune și intenții. În aceste categorii de receptori (R) pot fi incluși: R 1 – factori de decizie; R 2 – specialiști din domenii adiacente, complementare; R 3 – cercetători din domeniul evaluării „studiului de impact”; R 4 – publicul.

Fiecare dintre acești receptori are specificul său, atât de perceperea informației, cât și de decizie în influențarea sau nu a activității supuse studiului.

Astfel este determinată configurația întregului proces de comunicare- informare, cât și a informației propriu-zise.

R1 are caracteristica principală „puterea de decizie”. Informația pe care o primește trebuie să constituie suport tehnic, economic, social, pentru această decizie.

R2, R3 sunt caracterizați de capacități tehnice deosebite de investigare, astfel că informația primită trebuie să le permită continuarea investigațiilor pentru reducerea efectelor negative, stimularea celor pozitive, găsirea de alternative.

R4, fiind cel care suportă impactul, trebuie să primească o informație directă, ușor perceptibilă și inteligibilă, cu caracter alternativ de opțiune.

Ca semnificație generală, pentru a se atinge scopurile unui EIE, prin sistemul de comunicare trebuie să se realizeze o finalitate mai largă și câștigarea unui auditoriu divers, constituindu-se într-un instrument de educare socială, al dezvoltării de sine a societății, în respectarea principiilor dezvoltării durabile.

În cazul EIE, apare un specific al relației dintre sursă și receptori în cadrul comunicării rezultatelor. Acest specific este redat în graficul de funcționare din **figura 3.1**. Specificul constă în :

- existența unei comunicări și în sens invers, între receptor și sursă, prin care se influențează sursa (studierea unei alternative, impunerea unor condiții);
- existența unei comunicări între diferitele categorii de receptori pentru obținerea de informații directe, suplimentare.

Caracterul iterativ al comunicării; ciclul sursă-receptor-sursă se reia dacă apare o altă alternativă sau modificări ale proiectului inițial, impuse de unul dintre receptori.

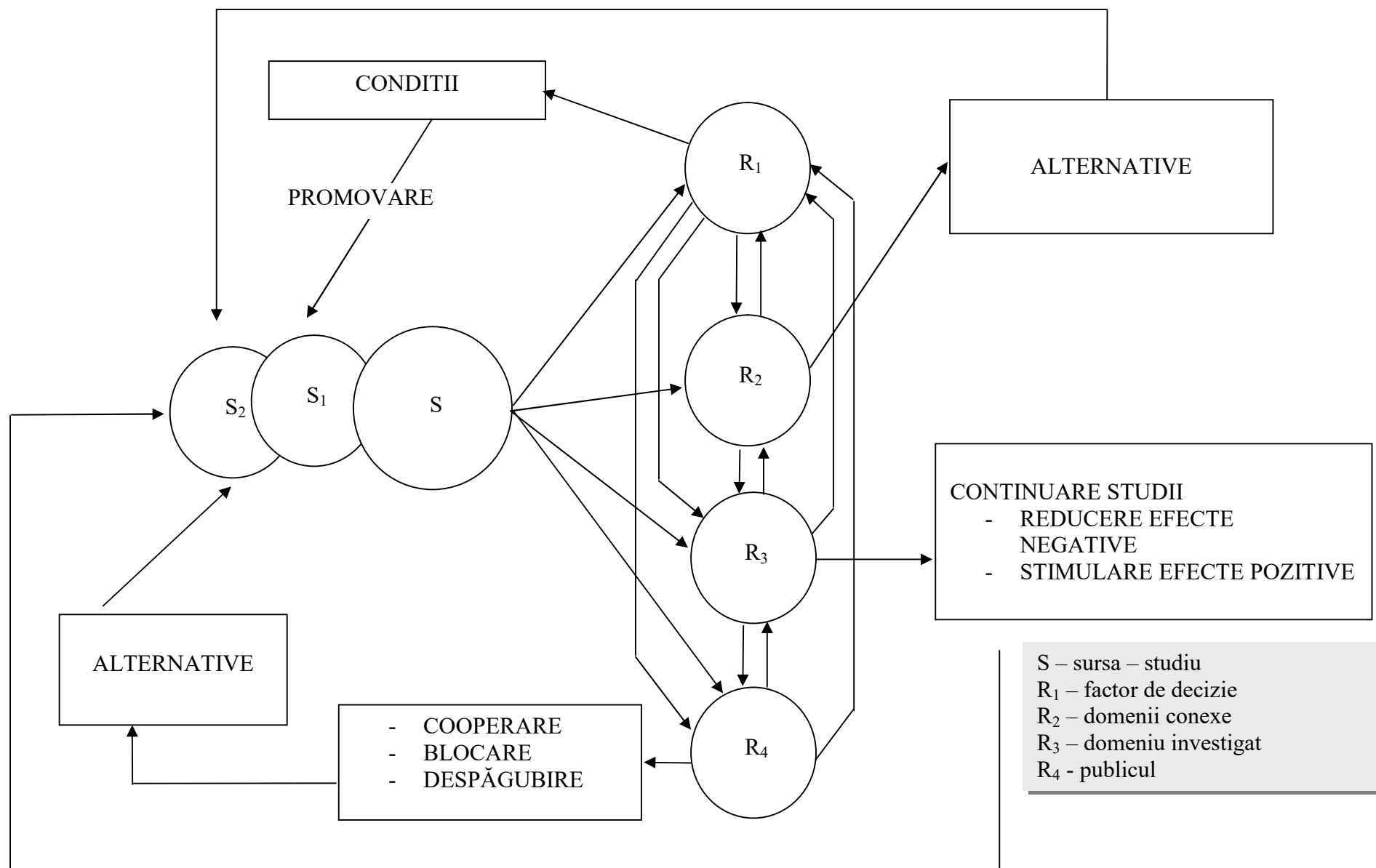


Fig. 3.1 – Graful de funcționare a fazei de comunicare a rezultatelor de impact

3.3.3. Structura unui raport de evaluare a impactului ecologic

În cele ce urmează se face o prezentare a modului de organizare și prezentare propriu-zisă a raportului de EIE. Fără a avea caracterul unui standard sau normativ, prezentele recomandări pot asigura o anumită uniformitate în modul de prezentare a rapoartelor și o mai bună înțelegere a problemelor ridicate în raport.

Se recomandă ca raportul să fie structurat după cum urmează:

Prima pagină

Această pagină enumeră organizația responsabilă și cele colaboratoare, precum și localizarea acestora; se indică numele, adresa și numărul de telefon ale persoanelor care pot fi contactate; denumirea raportului, contextul în care a fost elaborat și data până la care se primesc observațiile pe marginea lui.

Rezumat – sinteză

Un rezumat al raportului, nu mai lung de 10-15 pagini, care să descrie cu acuratețe conținutul raportului. Rezumatul trebuie să conțină concluziile finale, elementele de controversă și problemele ce trebuie rezolvate. Limbajul în care se redactează rezumatul nu trebuie să fie prea tehnicist, trebuie să fie ușor accesibil și să scoată în evidență elementele asupra cărora trebuie să decidă instituțiile în drept.

Cuprinsul

Studiul propriu-zis

Este prima pagină cu care începe raportul propriu-zis.

Cuprinsul reprezintă o listă a capitolelor și a numărului paginii respective. Lista include tabele, figuri și anexe, parte integrantă a raportului.

Se recomandă ca tot în această parte să fie inclusă o listă a abrevierilor utilizate în text. De asemenea, este necesar a fi trecute persoanele și instituțiile intervievate.

Urmează prezentarea capitolelor de substanță ale raportului de evaluare.

Scopul și necesitatea acțiunii

Acest capitol cuprinde o descriere concisă a scopului și necesitățile acțiunii pentru care se cere promovarea proiectului sau activității respective.

Sunt inserate toate activitățile ce se vor desfășura și pentru care titularul de proiect este responsabil.

Alternativele, incluzând acțiunile propuse

Cuprinde o prezentare a impacturilor ecologice și a activităților propuse de titularul de proiect. Se vor avea în vedere toate alternativele prezentate într-o formă convenabilă. Investigarea

alternativelor sau variantelor va include și cele nevalabile și motivele pentru care unele alternative sunt recomandate și altele eliminate.

Mediul afectat

Se face o prezentare a mediului natural al zonelor ce vor fi afectate de toate alternativele considerate. Datele și analizele pentru fiecare zonă vor fi proporționale cu importanța impactului din acea zonă.

Alternative

Prezentarea va cuprinde diferite modalități de abordare a scopului de bază și a necesității acțiunii propuse, capitolul va cuprinde o completă și riguroasă prezentare și apreciere a tuturor alternativelor convenabile. Scopul acestei prezentări este de a identifica alternativele cu cel mai puțin dăunător impact ecologic, care în același timp corespunde scopului de bază și necesităților activității propuse de titular.

Consecințele ecologice ale alternativelor

Constituie o discuție asupra impacturilor ecologice ale diferitelor alternative, identificarea oricăror efecte ecologice adverse care nu pot fi evitate, în cazul implementării acțiunii. Se propun măsurile de reducere a acestor efecte. Este important de analizat relația dintre folosirea mediului pe termen scurt și mărirea productivității pe termen lung și orice angajare de resurse irecuperabile sau ireversibile care au loc dacă acțiunea este implementată.

Comentariile trebuie să aibă și un caracter sectorial (pe factori de mediu sau secvențe de promovare a proiectului și de activitate propriu-zisă) și global.

Cu acest capitol raportul de evaluare este încheiat. În material mai sunt incluse capitole care reflectă caracterul iterativ al unui studiu de evaluare.

Comentarii și răspunsuri la comentarii

Capitolul cuprinde o enumerare a tuturor observațiilor sau comentariilor transmise de agenții sau persoane interesate, precum și comentarii rezultate la audierea publică a proiectului.

Comentariile incluse în capitol sunt și ele de substanță și cer un răspuns similar. Autorul observației trebuie identificat prin nume și adresă.

Răspunsurile la comentarii pot urma direct după comentariu sau se pot referi la comentarii particulare care necesită răspuns specific. Dacă referințele sunt deja incluse în EIE se citează numărul paginii care le conține. Răspunsurile trebuie să se adreseze cât mai direct, și anume substanței observației.

Lista preparatorilor

O listă a numelor și un rezumat al calificărilor profesionale ale persoanelor care sunt responsabile pentru elaborarea raportului EIE sau a materialelor de bază. Se vor menționa la fiecare autor capitolele de care a răspuns, a elaborat sau coordonat.

Lista persoanelor, agențiilor și organizațiilor cărora le sunt transmise copii ale raportului.

Capitolul include o listă cu denumirea și adresa completă a agențiilor, organizațiilor și persoanelor cărora le sunt transmise copii ale raportului. Lista include și denumirea și adresa depozitarilor publici ai raportului (biblioteci, oficii guvernamentale) unde pot fi consultate materialele respective.

3.3.4. Metode și tehnici

Specificul EIE constă în investigarea unor probleme deosebit de complexe, relativ noi, vag structurate, în care intervin elemente eterogene, situate într-o textură cauzală nelineară și a căror dinamică acoperă un orizont mare de timp și spațiu. Iată de ce capătă importanță metodologia de investigare.

Metodologia studiilor EIE se construiește în raport cu elementele precizate de cadrul teoretic, care oferă în același timp și reperele pentru evaluarea metodologiei în ansamblul ei. Ca atare, metodologia nu poate fi concepută ca o înșiruire de metode și tehnici de investigație, ci reprezintă un sistem care este generat de deciziile teoretico-metodologice ale grupului de cercetare interdisciplinară.

Înțelegând ca sistem, metodologia se compune din tehnici și metode aflate în interdependență, având drept scop realizarea obiectivelor, delimitate conform cadrului conceptual al studiului de impact.

Legat de metodologia EIE, trebuie precizate încă două noțiuni. Un prim element se referă la distincția ce trebuie făcută între noțiunile de „metodă” și „tehnică” de investigare. Prin metodă se înțelege un procedeu teoretic de realizare a unui obiectiv metodologic explicit, în anumite ipoteze specifice. Metoda se compune dintr-o familie de tehnici, prin intermediul cărora se aplică, în conformitate cu natura concretă a situației. Descrierea metodei va conține toate elementele referitoare la semnificațiile tehnicilor ce o alcătuiesc, ipotezele, modul propriu de aplicare, scopul urmărit. Tehnicile diferă între ele prin modul propriu de realizare, care este adecvat situațiilor particulare ale problemei de cercetat. Al doilea element se referă la modul de utilizare a unor metode și tehnici de investigare în funcție de operația sau secvența necesară a fi analizată, ca parte componentă a EIE.

S-a discutat anterior că EIE are un număr de operații caracteristice:

- identificarea;
- estimarea;
- evaluarea.

Metodele și tehnicile utilizate la EIE corespund acestor secvențe.

3.3.4.1. Metode și tehnici utilizate în etapa de identificare

Una dintre principalele metode utilizate în operațiile de identificare, în special în cazul EIE, este metoda analizei structurale.

Analiza structurală face parte din categoria metodelor analitice calitative și urmărește generarea de informații privind forma și structura unui sistem în scopul modelării analitice a proceselor și fenomenelor din realitate.

Ca tehnici componente ale metodei analizei structurale se pot enumera:

- tehnica arborescențelor interogative;
- tehnica grafurilor de funcționare;
- tehnica arborelui de funcționare;
- lanțul de efecte;
- tehnica modelării structurale interpretative.

Se va insista numai pe unele dintre tehnicile inserate mai sus, și anume pe tehnica arborescențelor interogative.

Tehnica arborescențelor interogative urmărește identificarea părților componente ale unui sistem (fie ele elemente sau relații între elemente), utilizând un tip particular de graf numit arbore. O „arborescență interogativă“ este un tip particular de arborescență, definită printr-o rădăcină (sau origină), în care se plasează problema de studiat și o mulțime de întrebări care, aplicate succesiv, generează vârfurile arborescenței.

Prin urmare, arborescența interogativă de identificare a componentelor asociate unei probleme P se constituie în modul următor:

- (1.) se plasează problema P în originea arborelui;
- (2.) se aplică problemei P un set de întrebări de genul: „care sunt componentele problemei P? ” sau „care sunt factorii care condiționează evoluția problemei P sau sunt condiționați de evoluția ei?“, ale căror răspunsuri formează primul nivel al arborelui;
- (3.) întrebările se iterează pentru componentele de pe nivelul (1) și se obține nivelul (2);
- (n.) procedeul se repetă până se obțin, pe ultimul nivel al arborelui, elemente considerate a fi suficient de detaliate pentru necesitățile de modelare a problemei P (**figura 3.2**).

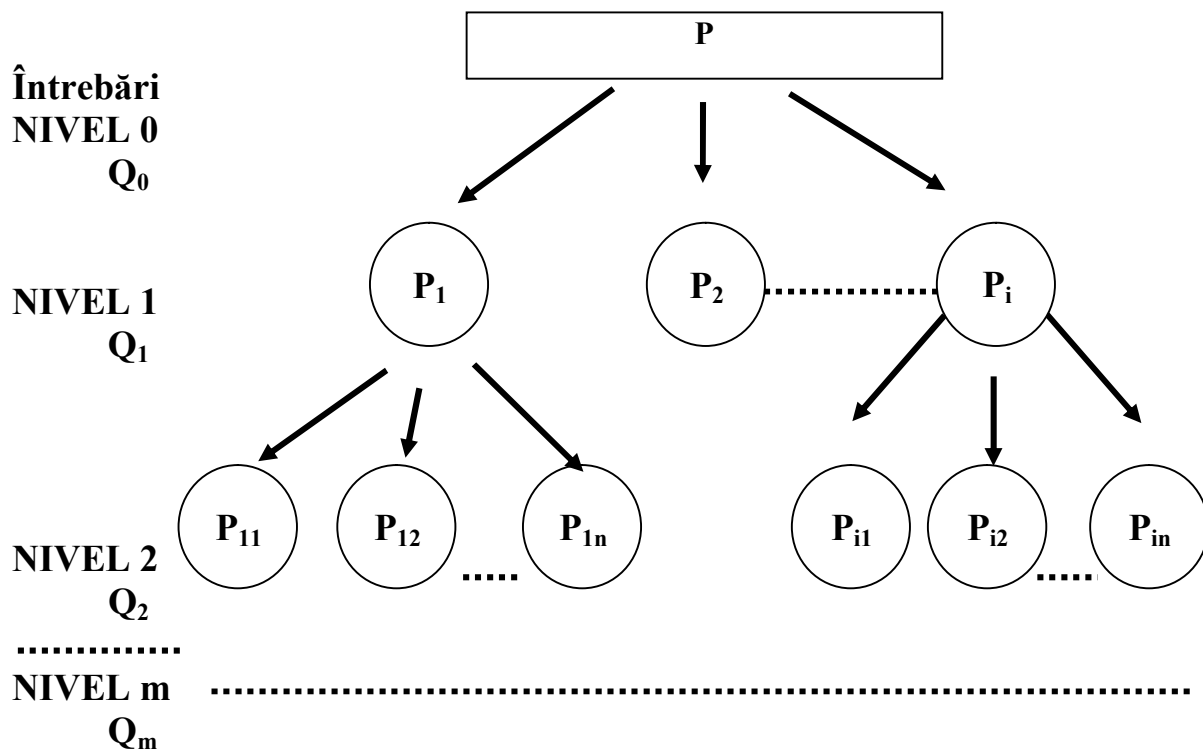


Fig. 3.2 – Arborescența interogativă pentru identificarea componentelor unei probleme P

Pe ultimul nivel se poate pune întrebarea: „Cum poate fi estimat elementul respectiv? ”, obținându-se astfel indicatorii de măsurare a elementelor.

Într-o arborescență interogativă procedeul de generare a arcelor este dat de răspunsurile la întrebări; de exemplu: componentei p_1 de pe nivelul $N1$ i se asociază componentele p_n de pe nivelul $N2$ și așa mai departe.

Sistemul de arbori interogativi poate fi dezvoltat prin atașarea unor elemente de cuantificare a componentelor sistemului real.

Se întâlnesc astfel:

- *arbori ponderați* – în care fiecărui vârf dintr-un arbore de structură i se atribuie un indicator - pondere de importanța sa relativă;
- *arbori probabilistici* – în care fiecărui vârf tip de răspuns de pe nivelurile unui arbore disjunctiv i se asociază o probabilitate de realizare;
- *arbori decizionali* – care au trei zone distincte: zona strategiilor, zona mijloacelor și zona resurselor necesare funcționării sistemului.

Aplicarea arborescenței interogative permite identificarea elementelor sistemului sub forma unui arbore de detaliere structurală și a ambientului sistemului sub forma unui alt arbore de detaliere structurală, numit arbore ambiental, conform exemplului din [figura 3.3](#).

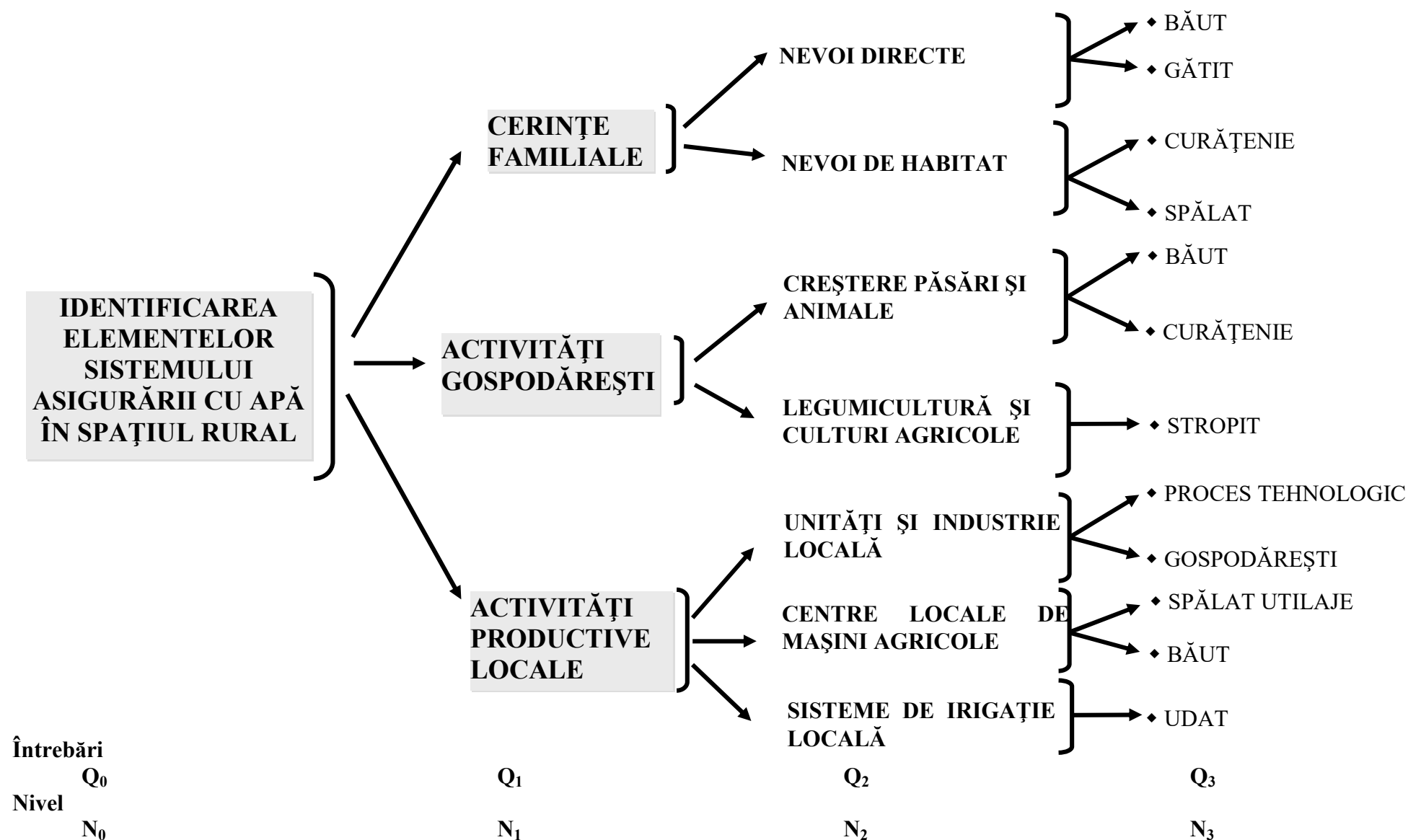


Fig. 3.3 – Arbore de detaliere structurală pentru identificarea elementelor sistemului asigurării cu apă a spațiului rural

3.3.4.2. Metode și tehnici utilizate în etapa de estimare a efectelor

Pentru realizarea etapei de estimare a efectelor se folosesc metode și tehnici specifice domeniilor corespunzătoare diverselor arii de impact, precum și modele integratoare.

În ceea ce privește EIE, dificultatea constă în aprecierea de ordin cantitativ a posibilităților de apariție a unor influențe între diferite fenomene, procese sau factori de mediu.

În astfel de cazuri se poate folosi o scală de apreciere calitativă, căreia i se atașează valori numerice reprezentând probabilități subiective – vezi **tabelul 3.2**. Aceste aprecieri subiective se pot face în diferite variante, în funcție de gradul de cunoaștere a unui fenomen sau proces.

Tabelul 3.2 - Probabilități atașate evenimentelor

Apreciere calitativă	Varianta 1	Varianta 2
Apariție sigură	1,0	0,95
Apariție foarte probabilă	0,8 – 0,9	0,85
Apariție probabilă	0,6 – 0,7	0,70
Șanse egale de apariție – neapariție	0,5	0,50
Apariție improbabilă	0,3 – 0,4	0,30
Apariție foarte improbabilă	0,1 – 0,2	0,15
Neapariție sigură	0,0	0,05

De asemenea, se pot face aprecieri asupra caracterului influenței, dacă este pozitivă sau negativă din punct de vedere al impactului. Pentru aceasta se definește o scară de apreciere, având valori crescătoare, corespunzătoare influențelor puternic negative, până la influențe puternic pozitive, ca în **tabelul 3.3**.

Tabelul 3.3 - Cuantificarea influențelor din matricea de impact

Apreciere calitativă	Valoare numerică
Influență foarte mare negativă	-3
Influență medie negativă	-2
Influență redusă negativă	-1
Nicio influență	0
Influență redusă pozitivă	1
Influență medie pozitivă	2
Influență foarte mare pozitivă	3

Elementele matricei de impact se pot considera ca fiind media valorilor declarate de experți, cu eliminarea valorilor extreme. Procedul prezintă însă un dezavantaj important, deoarece aceste aprecieri au un grad ridicat de subiectivitate, deci diferă destul de mult de la un subiect la altul. Prin mediere se poate ajunge la o nivelare a valorilor, lipsind procesul tocmai de semnificația majoră a unor opinii. O soluție alternativă ar fi rularea cu datele fiecărui expert și compararea rezultatelor finale. În această situație nu se obține o imagine colectivă asupra problemei, ci numai soluții individuale.

3.3.4.3. Metode și tehnici utilizate în etapele de evaluare

Etapele de evaluare intervin în EIE ori de câte ori sunt necesare judecăți de apreciere ale unor elemente, după anumite seturi de criterii. Astfel, este necesară evaluarea:

- subiectelor studiilor;
- efectelor identificate și estimate;
- opțiunilor de acțiune pentru modificarea efectelor;
- variantelor posibile.

Metodele și tehnicile folosite în evaluare și selectare aparțin grupului de metode generale folosite în probleme de ordonare și decizie. Aria lor este destul de largă, cuprinzând atât instrumente simple ce pot fi aplicate fără eforturi deosebite, cât și metode mai elaborate, pentru folosirea cărora este necesar să se dispună de cunoștințe specifice, timp, resurse financiare, calculatoare electronice.

În mod evident, alegerea metodelor depinde și de natura problemelor analizate. Cum situațiile investigate în studiile de impact sunt în general deosebit de complexe, calitatea rezultatelor unei evaluări va fi corelată cu gradul de dificultate a metodelor utilizate:

- *metode simple* – ușor de mânuit, nu sunt precise, nu pot surprinde decât puține aspecte ale problemei analizate;
- *metode mai complicate* – aduc un plus de rigoare, permit considerarea mai multor factori, dar utilizarea lor este mai dificilă.

În general, se folosesc în această etapă următoarele grupe de metode:

- metode simple de evaluare;
- metode ale teoriei deciziilor;
- metode de analiză multicriterială;
- metode de tip arborescență.

Referitor la metodele simple de evaluare, este de menționat că ele sunt caracterizate de faptul că folosesc criterii de evaluare având o aceeași scară de măsură.

În metoda „listei de verificare” sau „de control” se pornește de la o listă a criteriilor de evaluare. Fiecare variantă analizată este „verificată” în sensul îndeplinirii condițiilor presupuse de criterii. Lista trebuie să aibă puține elemente, comparabile între ele, iar rezultatul verificării trebuie să fie exprimat într-o formă simplă, de exemplu DA și NU (tabelul 3.4).

Tabelul 3.4 - Aplicarea listei de verificare

Varianta	Criteriul		
	C1	C2	C3
V1	DA	DA	NU
V2	DA	NU	NU
V3	DA	NU	DA
V4	NU	DA	DA

Variantele selectate vor fi cele care vor întruni punctajul maxim (de exemplu, numărul maxim de DA-uri). Se observă că într-o astfel de evaluare se consideră că toate criteriile au o importanță egală și în plus nu se face nicio diferență în sensul „gradului” de satisfacere a unui criteriu.

O metodă simplă care permite surprinderea gradului de satisfacere a unui criteriu este „metoda stabilirii profilului variantei”. Ea constă în construirea „profilului” variantelor analizate prin prezentarea grafică a modului în care varianta satisface un set de criterii pentru care s-a stabilit un număr limitat de valori (vezi figura 3.4).

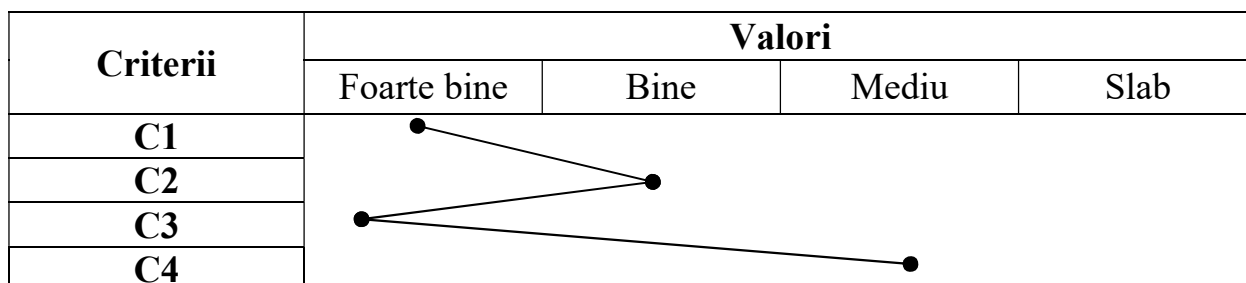


Fig. 3.4 – Metoda stabilirii profilului variantei

Pentru ca diversele profiluri obținute să poată fi comparate în vederea selectării variantei optime, este necesar, evident, că numărul criteriilor și al valorilor pe care acestea le pot lua să fie cât mai redus.

Un grup mai larg de metode și tehnici sunt cele derivate din teoria deciziei. Având la bază un aparat matematic destul de dezvoltat, ele sunt clasificate de obicei în funcție de ipotezele privind condițiile ce caracterizează situațiile analizate:

a) metode pentru condiții de certitudine, bazate pe ipoteza că o variantă are întotdeauna implicații determinate;

b) metode pentru condiții de risc, bazate pe ipoteza că implicațiile unei variante nu sunt determinate, ele variind în funcție de condițiile externe, ale căror probabilități de apariție sunt necunoscute,

c) metode pentru condiții de incertitudine; implicațiile unei variante nu sunt determinate, ele variind în funcție de condițiile externe ale căror probabilități de apariție sunt cunoscute.

O categorie aparte de modele de decizie, deosebit de potrivite pentru problemele de evaluare și selecție în tipul de studiu analizat, este cea a metodelor de analiză multicriterială.

S-a văzut că evaluarea în cazul analizei impactului trebuie realizată în funcție de o multitudine de criterii. Problema este simplă dacă toate criteriile pot fi evaluate cantitativ printr-o aceeași mărime.

Multe criterii exprimă însă aspecte calitative necuantificabile. În aceste condiții se aplică analiza multicriterială care permite efectuarea de comparații în funcție de diferite criterii.

Variantele se compară două câte două pe baza unei matrice, eliminând treptat variantele nepreferate.

Metodele și tehnicile bazate pe structuri arborescente de obiective (criterii) sunt cele prin care variantele supuse evaluării sunt ordonate în funcție de un sistem coerent de obiective, reprezentate printr-o structură arborescentă având pe niveluri succesive obiective din ce în ce mai detaliate, ajungându-se în final la obiectivele concrete (variantele sau alternativele prin care se minimizează impactul).

Printr-o astfel de metodă elementele de pe fiecare nivel sunt comparate în funcție de câte un set de criterii specifice atașate nivelului, importanța lor exprimându-se prin așa-numiții coeficienți de relevanță.

Folosindu-se structura ierarhizată a arborelui și coeficienții obținuți pe niveluri, se pot calcula în final prioritățile elementelor înscrise pe ultimul nivel, obținându-se astfel o ordonare a impactului diferitelor variante analizate.

Trebuie subliniat totuși că metodologia de realizare a fiecărei EIE este specifică, ea fiind condiționată de o serie întreagă de factori ce determină atât modul de parcurgere a etapelor de investigație, cât și selecția metodelor și tehnicilor ce vor fi utilizate.

3.3.4.4. Metode și tehnici de cuantificare și reprezentare a impactului ecologic

Metodele și tehnicile folosite în EIE s-au dezvoltat în special în ultimii douăzeci de ani. În scopul realizării unei EIE este necesară o echipă interdisciplinară de specialiști care se concentrează, în paralel, și asupra relațiilor sintetice și asupra discuțiilor în detaliu ale fiecărui aspect implicat în impact.

Pentru obținerea de informații se apelează la instituții și centre de specialitate care dețin sau pot fi în măsură să obțină informațiile respective.

Prelucrarea datelor de bază se poate face prin: reprezentări grafice, liste de control, matrice de impact, scheme de grafuri funcționale, modele integratoare, prelucrări statistice.

Reprezentări grafice

Această metodă presupune reprezentarea separată a diferiților indicatori sau parametri de mediu în funcție de alți parametri sau indicatori caracteristici proiectului.

Hărțile ecologice ale zonei pot fi suprapuse pe harta proiectului și a zonei afectate pentru a evidenția amploarea și specificul impactului.

Se realizează în prezent această metodă prin sistemul de informații geografice (GIS).

Liste de control

În acest caz se folosesc liste cu impacturi potențiale pregătite pe baza experienței acumulate în timp. Scopul este, înainte de toate, de a compara diferite variante (tehnologice și de amplasament).

Listele de control mai complicate vor acoperi impacturile pe termen lung sau scurt, efectele reversibile sau ireversibile, impacturile locale sau exterioare.

Matricea de impact

În prezent este metoda cea mai folosită în EIE.

Ea implică compararea diferiților factori într-o matrice în cruce. La intersecția activităților cu factori ecologici este cuantificată intensitatea și importanța impactului.

Una dintre cele mai importante matrice, așa-numita matrice Leopold, acoperă 100 de feluri de operațiuni, care produc impacturi la 88 de factori și condiții ecologice.

Folosirea acestei metode permite analizarea tuturor relațiilor posibile, ceea ce face evaluarea totală mai obiectivă.

De subliniat că matricele pot evalua atât impactul direct, cât și cel indirect.

De obicei în aceste matrice se folosesc scări și metode gradate pentru diferențierea rolurilor diferitelor tipuri de activități și factori ecologici, ceea ce dă un caracter complex acestei metode.

Scheme sau grafuri

Aceste tehnici pun în relație cauzele unui impact cu efectele lui. Aceasta nu implică doar efectele de ordinul întâi (impactul direct), ci și pe cele de ordinul doi sau trei (impactul indirect).

Valoarea deosebită a acestei metode constă în reprezentarea grafică a rezultatelor, care poate fi uneori nu foarte complicată și deci ușor de dezbătut cu comunitatea locală sau cu autoritățile.

Modele integratoare și prelucrări statistice

Aceste tehnici vor fi discutate în alte capitole ale lucrării.



3.2. Bibliografie recomandată

1. V. Rojanschi , Fl. Grigore , V. Ciomos – *Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu* – Editura Economica – Bucuresti - 2008
2. V. Rojanschi, Fl. Grigore-Radulescu – *Sisteme de Management – Concepte și aplicații* – Editura ProUniversitaria – Bucuresti - 2015
3. www.mmediu.ro
4. www.anpm.ro

Capitolul 4.

Metode de evaluarea a impactului asupra mediului

4.1. Elemente teoretice privind integrarea indicatorilor de calitate

Din capitolele anterioare a rezultat numărul mare de indicatori, care pot caracteriza calitatea componentelor de mediu și evoluția acestora, poate fi vorba de sute de indicatori. În aceste condiții se impune cu atât mai mult elaborarea unor modele de apreciere globală pentru caracterizarea stării de calitate a factorilor de mediu în ansamblu și de evaluarea impactului asupra mediului a diferitelor activități umane, etapă ce se realizează după aprecierea sectorială a calității fiecărui factor de mediu în parte.

La elaborarea acestor modele trebuie să se țină seama de următoarele *criterii*:

- folosirea unui punct de vedere sistemic;
- echipe interdisciplinare de analiză;
- utilizarea metodelor analizei secvențiale și integratoare;
- etapizarea activităților pe niveluri de agregare;
- înțelegerea relațiilor de cauzalitate care intervin în dinamica proceselor, ce nu trebuie să se rezume la o abordare lineară, strict deterministă.

4.1.1. Clasificarea metodelor

Așa cum s-a menționat, procesul de evaluare a impactului activității umane asupra mediului parcurge mai multe etape, în cadrul cărora trebuie rezolvate o serie de probleme specifice.

Pentru evaluarea stării existente a mediului și prognozarea evoluțiilor produse de o activitate sau alta se poate apela la:

- metode de evaluare a unei stări existente (sau metode de investigare);

- metode de prognozare a unei situații ipotetice de stare a mediului determinată de varianta aleasă pentru activitatea umană propusă și respectiv de impactul acesteia asupra mediului.

Pentru ambele etape se începe cu analiza separată a fiecărei componente de mediu și apoi se trece la interpretarea rezultatelor și la agregarea acestora, astfel ca în final să se ajungă la evaluarea globală a stării mediului înconjurător.

Metodele utilizate pentru evaluarea globală se numesc metode de interpretare, dar pot fi privite și ca metode de integrare. Metodele de evaluare globală sunt, în general, de tipul multicriteriu și pot să reprezinte atât abordări de tip calitativ, cât și cantitativ.

Din categoria abordărilor de tip calitativ fac parte metodele de evaluare ilustrative, respectiv cele experimentale. Metodele de evaluare ilustrative folosesc hărți sau grafuri de suprapunere (metoda suprapunerilor), liste de control, matrice (metoda Leopold), diagrame, relații.

Metodele experimentale se referă la evaluarea stării mediului de către grupuri de experți, care se bazează pe raționament profesional și experiență anterioară.

Metodele pur analitice folosesc un aparat matematic complex și o tehnică de calcul modernă, pentru o abordare cantitativă a problemei evaluării globale a stării actuale sau de perspectivă a mediului înconjurător.

4.1.2. Selectarea și gradarea indicatorilor

Un prim pas în analizarea unui sistem ecoeconomic în vederea evaluării stării mediului, îl constituie identificarea indicatorilor care caracterizează sistemul. Acest proces de identificare este destul de dificil și reușita sa depinde în ultimă instanță de experiența analiștilor implicați.

În general, fiind vorba de evaluarea globală a mediului dintr-o perspectivă, atât ecologică, dar și socioeconomică, se poate practica gruparea indicatorilor în:

- indicatori de mediu sau ecologici;
- indicatori socioeconomi.

Aceștia pot fi numiți *indicatori de nivel trei*.

Indicatorii ecologici pot fi grupați fie pe factori de mediu (apă, aer, faună, floră etc.), fie pe anumite categorii de subsisteme identificate în cadrul sistemului respectiv. Aceste categorii de subsisteme (subsistemul climă, subsisteme terestre, subsisteme acvatic) depind de tipul de activitate umană propusă a fi analizată și reprezintă **indicatori de nivelul doi**. Selectarea indicatorilor mai trebuie să țină seama de gradul de perturbare care poate fi tolerat și de tipul de opțiuni care rămân deschise pentru o utilizare în viitor a potențialului resurselor naturale respective.

În selectarea *indicatorilor socioeconomi*ci se ține seama de faptul că economia este definită ca un ansamblu de activități exercitate asupra resurselor naturale pentru transformarea lor în bunuri, care prin alte transformări produc valori sociale, culturale etc. Potențialul de realizare a primei transformări depinde de cantitatea de energie disponibilă și de gradul de calificare și diversitate profesională a populației. A doua transformare depinde de nivelul de dezvoltare socială a societății, situația politică, modul de funcționare a suprastructurii administrative. Indicatorii economico-sociali, de sănătate și cultură trebuie să acopere toate aceste aspecte ca și relațiile dintre ele.

Indicatorii socioeconomi

ci se grupează și ei pe subsisteme de **indicatori de gradul doi**:

- A. *indicatori pentru economie* - investiții, venit rezultat, număr de locuri de muncă, diversitate profesională etc.;
- B. *indicatori sociali* - venit material, migrarea populației, densitatea populației, creșterea numărului de locuitori, venitul pe familie etc.;
- C. *indicatori pentru sănătate și hrană* - morbiditate, mortalitate infantilă, durată medie de viață etc.;
- D. *indicatori de cultură* - monumente arheologice, monumente istorice, locuri de recreere etc.

În selectarea indicatorilor socioeconomi

ci se mai ține seama de: fezabilitatea financiară a proiectului sau a activității respective și de șansele directe de a transforma profitul economic în valori sociale și culturale.

4.1.3. Elemente de procedură

În cadrul indicatorilor de nivelul doi (grupați sau nu pe categorii) se definesc **indicatorii de bază (indicatori de nivel unu)**, adică acele componente reprezentative care joacă un rol-cheie în funcționarea sistemului sau în descrierea funcționării acestuia. Unitățile de măsură pentru acești indicatori pot fi de tip cantitativ sau calitativ. În cazul unităților de măsură de tip calitativ ele se stabilesc pe bază de aprecieri.

Fiecare indicator va primi o valoare maximă $Z_i (+)$ și o valoare minimă $Z_i (-)$ pentru caracterizarea celei mai favorabile sau defavorabile situații. Valoarea cea mai favorabilă reprezintă o situație ideală a condițiilor în regiunea considerată, în timp ce valoarea cea mai defavorabilă corespunde celor mai potrivnice situații.

Valorile Z_i ale fiecărui indicator de bază se determină atât pentru situația existentă, cât și pentru situația ipotetică, aflată sub incidența activității umane respective. Pentru situația existentă se studiază informațiile disponibile din date observate sau statistici. Gradul de acuratețe a analizelor este determinat de importanța sistemului analizat, de costul necesar, de profesionalismul echipei etc.

Pentru determinarea valorilor Z_i în situația ipotetică a fiecărei variante intervin metodele de previziune. Aceasta este una dintre cele mai dificile faze ale procesului de evaluare a impactului, implicând analizarea tuturor lanțurilor cauză-efect.

După determinarea valorilor Z_i se trece la ordonarea acestora pe o scară de valori numai pozitive și care variază într-un interval cuprins între 0 și 1 sau între 0 și 10.

În continuare, pentru operația de agregare, în cadrul fiecărui grup de indicatori de nivel doi se acordă fiecărui indicator de bază (de nivel 1) o pondere dată printr-un coeficient " α ", care exprimă importanța relativă a acestui indicator de bază printre ceilalți indicatori din grupul respectiv. În mod similar, se atribuie ponderi pentru fiecare grup de indicatori doi și apoi pentru cei de nivel trei.

În cazul metodelor de evaluare globală care nu folosesc gruparea indicatorilor pe niveluri, ponderea va exprima importanța relativă a fiecărui indicator în raport cu toți ceilalți.

Există mai multe moduri de a proceda în atribuirea ponderilor, dintre care se menționează:

- folosirea metodei Delphi, prin care se obține consensul unui grup de evaluatori;
- sistemul Battelle (metoda în nouă etape care folosește un grup de experți sau de profani, ceea ce, și într-un caz și în celălalt, are avantaje și dezavantaje).

Atribuirea ponderilor este etapa care implică cel mai mare grad de subiectivism și, de aceea, unii autori reclamă în mod special ca pentru această etapă să fie folosiți specialiști cu o bogată experiență.

Urmează integrarea rezultatelor obținute în etapele anterioare, astfel încât să se determine un indicator global de apreciere a impactului corespunzător fiecărei variante de realizare a activității.

Așa cum s-a menționat anterior, modul de integrare variază de la autor la autor, în funcție, desigur, și de specificul proiectului respectiv.

Se vor prezenta în continuare metode de integrare folosite în proiecte mai complexe în străinătate sau în țară.

4.2. Metoda matricială generală de evaluare globală a impactului

Evaluarea impactului asupra mediului are la bază legile de mediu și proceduri de analiză proprii fiecărei țări. În general, evaluarea impactului încă mai reprezintă un grad ridicat de subiectivitate, fapt relevat de caracterul contradictoriu al informațiilor ce provin de pretutindeni. Dacă evaluarea condițiilor existente de mediu - în cazul auditului sau bilanțului de mediu - poate fi efectuată cu un grad mare de precizie și corectitudine, prognozele în cazul studiilor de impact trebuie să țină seama de noile metode și dezvoltarea tehnicilor existente.

În majoritatea cazurilor, scopul principal al evaluării impactului unei activități constă în descrierea modificărilor intervenite în mediu. Atunci când există o variație uniformă a poluării, evaluarea impactului se poate realiza cu un grad mare de precizie.

Problemele la care trebuie să răspundă o concepție sau o metodă de evaluare a impactului sunt:

- dacă datele existente sunt suficiente;
- dacă există valori standard limită sau criterii general acceptate, care pot fi utilizate pentru a diferenția nivelurile semnificative ale impactului;
- dacă există metodologii cantitative/statistice, adecvate pentru descrierea obiectivă a nivelurilor impactului, sau se face o evaluare subiectivă;
- dacă există evaluări anterioare care să fi condus la acțiuni similare.

Desigur, condițiile ideale pentru a evalua impactul constau în existența unei bănci de date specifice atât unității ce se analizează, cât și zonei unde este amplasată, existența unor modele anticipative testate, cunoașterea nivelurilor critice ale impactului, iar analiza subiectivă trebuie redusă la minimum.

Metodele de evaluare pot fi grupate în două grupe:

1. metode care utilizează valori empirice care să genereze tehnica de prevedere a condițiilor, tehnica de prevedere a modificărilor de mediu în viitor;
2. metoda care utilizează măsurători relative pentru prevederea diferențelor între două seturi de modificări (metode comparative).

Evaluarea comparativă reprezintă metoda principală în aprecierea impactului produs de o activitate. Trebuie să existe o echivalență în descrierea impactului potențial al mediului pentru fiecare activitate. Metodologiile propuse prin „lista sistematică” sau „lista de control” și „matrice” sunt specifice pentru compararea activităților.

Astfel, se asigură un suport tehnico-științific de alegere a unei variante optime din punct de vedere tehnic, economic și, nu în ultimul rând, din punct de vedere ecologic.

Lista sistematică prezintă un sumar al acțiunilor propuse, având o singură coloană. Lista furnizează relativ puține elemente care caracterizează natura și fazele unei activități: proiectare, construcție operațională.

Metoda matricei reprezintă cel mai folosit instrument al metodologiei de evaluare a impactului. Matricea reprezintă un tabel, unde în coloane sunt poziționate activitățile care pot cauza impact asupra mediului, în timp ce liniile reprezintă criteriile care vor determina alegerea unei activități. În fiecare celulă a matricei poate fi marcată o concluzie care să indice măsura în care activitatea este susceptibilă de a avea un efect negativ sau pozitiv la criteriul indicat. Adesea, concluzia reprezintă o valoare numerică sau simbol, indicând nivelul intensității efectului.

4.2.1. Matricea Leopold

4.2.1.1. Generalități

În general, se consideră că este mai adecvată dezvoltarea unei matrice specifice pentru problemele de mediu ce urmează a fi ierarhizate, în locul unei matrice generice. În pregătirea unei astfel de matrice este necesară parcurgerea de către o echipă multidisciplinară a următoarelor etape:

- listarea tuturor aspectelor semnificative de mediu;
- listarea tuturor efectelor în mediu și gruparea lor pe categorii (fizico-chimice, biologice, socioeconomice);
- alegerea metodei de evaluare pe baza specificității datelor și a particularităților întreprinderii;
- discutarea regulilor de clasificare-ponderare, atribuirea de punctaje în evaluarea finală.

Într-o astfel de matrice simplă, activitățile ce determină un impact asupra mediului se înscriu pe o axă, iar efectele în mediu pe cealaltă axă. Tehnicile de clasificare pentru ponderarea importanței implică atribuirea unor numere unei serii de factori.

Cea mai simplă tehnică de clasificare constă în folosirea unei scale predefinite a importanței. Prezentăm în continuare un exemplu de scală predefinită cu cinci niveluri și definițiile corespunzătoare, care permite atribuirea unor valori numerice în situații de decizie.

Folosirea unei scale predefinite este importantă în sistematizarea atribuirii ponderilor importanței.

Criteriile predefinite de clasificare a impactului sunt analoage scalei de importanță prezentate în **tabelul 4.1**.

Tabelul 4.1 - Criterii de clasificare

Niveluri de referință	Definiție
1. Foarte important	- Punctul cel mai important - Prioritatea de prim rang - Este implicat direct în problemele majore - Trebuie luată în considerare
2. Important	- Este relevant pentru problemă - Prioritate de ordinul doi - Impact semnificativ, dar nu trebuie tratat înaintea altor probleme - Poate să nu fie rezolvată în întregime
3. Importanță medie	- Poate fi relevantă pentru problemă - Prioritatea de ordinul trei - Poate avea impact - Poate fi un factor determinant pentru probleme majore
4. Mai puțin important	- Relevanță nesemnificativă - Prioritate scăzută - Are impact mic - Nu este un factor determinant pentru problemele majore
5. Neimportant	- Fără prioritate - Fără relevanță - Nu are efecte măsurabile

Matricea „Supravegherea geologică” formulată de Leopold în 1971 constă în 100 de coloane și 88 de linii. Coloanele reprezintă acțiuni propuse care pot cauza impact asupra mediului, iar liniile, componente și caracteristici ale mediului.

Activitățile care afectează mediul (**tabelul 4.2.a**) sunt următoarele: modificarea regimului, transformarea terenurilor și construcțiilor, extragere resurse, procese, alterare teren, reînnoirea resurselor, schimbări de trafic, depozitare și tratare deșeuri, tratare chimică, accident.

Caracteristicile de mediu (**tabelul 4.2.b**) care se urmăresc într-o analiză de impact sunt:

1. caracteristici fizico-chimice ale: solului, apei, aerului, procese;
2. condiții biologice: flora, fauna;
3. factori culturali: utilizarea terenurilor, recreere, interesul oamenilor, statutul cultural, facilități și activități făcute de om;
4. relații ecologice, cum ar fi: salinizarea resurselor de apă, eutrofizarea apelor, insecte - transmițătoare de boli etc.

Modul de completare a unei astfel de matrice:

1. se identifică toate activitățile antropice care pot afecta mediul (coloane);
2. se plasează o bară în fiecare căsuță a matricei din coloanele identificate la punctul 1.

Tabelul 4.2.a ACTIUNI PROPUSE CARE POT CAUZA IMPACT ASUPRA MEDIULUI

[illegible]

Tabelul 4.2.a ACTIUNI PROPUSE CARE POT CAUZA IMPACT ASUPRA MEDIULUI *(continuare)*

Tabelul 4.2.a ACȚIUNI PROPUSE CARE POT CAUZA IMPACT ASUPRA MEDIULUI (continuare)

MATRICE DE EVALUARE A IMPACTULUI						H. DEPOZITAREA ȘI TRATAREA DEȘEURILOR										I. TRATARE CHIMICĂ			J. ACCI-DENTE		ALTELE																								
Instrucțiuni: 1. IDENTIFICAȚI TOATE ACȚIUNILE (ANTROPICE) ALE PROIECTULUI PROPUS (PE COLOANE). 2. SUB FIECĂRE ACȚIUNE PROPUȘĂ, PLASAȚI O BARĂ LA INTERSECȚIA CU ARTICOLUL UNDE IMPACTUL ESTE POSIBIL. 3. ODATĂ COMPLETATĂ MATRICEA, ÎN COLȚUL DIN STÂNGA SUS AL FIECĂRUI PĂTRĂȚEL MARCAT PRIN BARĂ, PLASAȚI UN NUMĂR DE LA 1 LA 10 CARE INDICĂ MAGNITUDINEA IMPACTULUI: 10 REPREZINTĂ CEA MAI RIDICATĂ MAGNITUDINE, IAR 1 CEA MAI SCĂZUTĂ. ÎNAINTEA FIECĂREI CIFRE, NOTAȚI CU + IMPACTUL BENEFIC. ÎN COLȚUL DIN DREAPTA JOS AL FIECĂRUI PĂTRĂȚEL, PLASAȚI UN NUMĂR DE LA 1 LA 10 CARE INDICĂ IMPORTANȚA IMPACTULUI (Ex. REGIONAL, LOCAL – CA NIVEL) <table><tr><td></td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td></tr><tr><td>a</td><td></td><td>2/1</td><td></td><td></td><td>8/5</td></tr><tr><td>b</td><td></td><td>7/2</td><td>8/8</td><td>3/1</td><td>9/7</td></tr></table>							a	b	c	d	e	a		2/1			8/5	b		7/2	8/8	3/1	9/7	a. SCURGERE ÎN OCEAN	b. DEPOZIT TEREN	c. AMPLASAREA RAMPTELOR DE DEȘEURI	d. DEPOZITARE SUBTERANĂ	e. DEPOZITARE VECITURI	f. ACUMULAREA SCURGERILOR DE PETROL	g. AMPLASARE IZVOARE ADÂNCI	h. DESCĂRCARE APĂ CALDĂ ȘI RECE	i. DESCĂRCARE APE MUNICIPALE	j. DESCĂRCARE AFLUENȚI LICHIZI	k. BAZINE DE STABILIZARE ȘI ONIDARE	l. REZERVOARE SEPTICE, COMERCIALE ȘI DOMESTICE	m. EMISII PRIN TIRAJ ȘI VENTILAȚIE	n. ULEIURI DEJECTATE	a. FERTILIZARE	b. DEZGHETARE CHIMICĂ A DRUMURILOR	c. STABILIZARE CHIMICĂ A SOLURILOR	d. CONTROL ERBICIDE	e. CONTROL INSECTE (PESTICIDE)	a. EXPLOZII	b. REVĂRSĂRI ȘI INFILTRAȚII	c. GREȘELI OPERAȚIONALE
							a	b	c	d	e																																		
a		2/1			8/5																																								
b		7/2	8/8	3/1	9/7																																								
ACȚIUNI PROPUSE																																													
A. CARACTERISTICI FIZICO - CHIMICE	PĂMÂNT	a. SURSE MINERALE																																											
		b. MATERIALE DE CONSTRUCȚII																																											
		c. SOLURI																																											
		d. FORME DE TEREN (Tipuri morfologice)																																											
		e. CÂMP DE FORȚE ȘI RADIAȚII DE FOND																																											
		f. CARACTERISTICI FIZICE UNICE																																											
	APĂ	a. DE SUPRAFAȚĂ																																											
		b. OCEAN																																											
		c. SUBTERANE																																											
		d. CALITATE																																											
		e. TEMPERATURĂ																																											
		f. DESCĂRCĂRI (Circuit hidric, hidraulic)																																											
	ATMOS-FERĂ	g. ZĂPADĂ, GHEAȚĂ PERMANENTĂ																																											
		a. CALITATE																																											
		b. CLIMAT (Micro, macro)																																											
	PROCESE	c. TEMPERATURĂ																																											
		a. INUNDAȚII																																											
		b. EROZIUNE																																											
		c. DEPOZITE (Sedimentare, precipitare)																																											
		d. SOLUȚII																																											
		e. ADSORBȚIE																																											
		f. COMPACTARE ȘI DEPU NERE																																											
		g. STABILITATE (Alunecări, prăbușiri)																																											
		h. PRESIUNI, DEFORMĂRI (Cutremure)																																											
		i. MIȘCAREA AERULUI																																											

Tabelul 4.2.b Caracteristici de mediu

**ACȚIUNI PROPUSE CARE POT
CAUZA IMPACT ASUPRA MEDIULUI**

MATRICE DE EVALUARE A IMPACTULUI Instrucțiuni: 1. IDENTIFICAȚI TOATE ACȚIUNILE (ANTROPICE) ALE PROIECTULUI PROPUȘ (PE COLOANE). 2. SUB FIECARE ACȚIUNE PROPUȘĂ, PLASAȚI O BARĂ LA INTERSECȚIA CU ARTICOLUL UNDE IMPACTUL ESTE POSIBIL. 3. ODATĂ COMPLETATĂ MATRICEA, ÎN COLȚUL DIN STÂNGA SUS AL FIECĂRUI PĂTRĂȚEL MARCAT PRIN BARĂ, PLASAȚI UN NUMĂR DE LA 1 LA 10 CARE INDICĂ MAGNITUDINEA IMPACTULUI; 10 REPREZINTĂ CEA MAI RIDICATĂ MAGNITUDINE IAR 1 CEA MAI SCĂZUTĂ. ÎNAINTEA FIECĂREI CIFRE, NOTAȚI CU + IMPACTUL BENEFIC. ÎN COLȚUL DIN DREAPTA JOS AL FIECĂRUI PĂTRĂȚEL, PLASAȚI UN NUMĂR DE LA 1 LA 10 CARE INDICĂ IMPORTANȚA IMPACTULUI (Ex. REGIONAL, LOCAL – CA NIVEL) <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 200px;"> <tr> <td></td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td></tr> <tr> <td>a</td><td></td><td>2/1</td><td></td><td></td><td>8/5</td></tr> <tr> <td>b</td><td></td><td>7/2</td><td>8/8</td><td>3/1</td><td>9/7</td></tr> </table>				a	b	c	d	e	a		2/1			8/5	b		7/2	8/8	3/1	9/7	A. MODIFICAREA REGIMULUI												
				a	b	c	d	e																									
a		2/1			8/5																												
b		7/2	8/8	3/1	9/7																												
			a. INTRODUCERE DE FAUNĂ ȘI FLORĂ EXOTICĂ	b. CONTROALE BIOLOGICE	c. MODIFICAREA HABITATULUI	d. ALTERAREA STRATULUI SUPERFICIAL	e. ALTERAREA HIDROLOGIEI SUBTERANE	f. ALTERAREA DEBITELOR	g. CONTROLUL APELOR DE SUPRAFAȚĂ	h. CANALIZARE	i. IRIGAȚII	j. MODIFICAREA VREMII	k. INCENDII	l. SUPRAFAȚA SAU PAVAJUL	m. ZGOMOT ȘI VIBRAȚIE																		
ACȚIUNI PROPUSE																																	
A. CARACTERISTICI FIZICO - CHIMICE	PĂMÂNT	a. SURSE MINERALE																															
		b. MATERIALE DE CONSTRUCȚII																															
		c. SOLURI																															
		d. FORME DE TEREN (Tipuri morfologice)																															
		e. CÂMP DE FORȚE ȘI RADIAȚII DE FOND																															
		f. CARACTERISTICI FIZICE UNICE																															
	APĂ	a. DE SUPRAFAȚĂ																															
		b. OCEAN																															
		c. SUBTERANE																															
		d. CALITATE																															
		e. TEMPERATURĂ																															
		f. DESCĂRCĂRI (Circuit hidric, hidrolic)																															
ATMOSFERĂ	g. ZĂPADĂ, GHEAȚĂ PERMANENTĂ																																
	a. CALITATE																																
	b. CLIMAT (Micro, macro)																																
	c. TEMPERATURĂ																																
	a. INUNDAȚII																																
	b. EROZIUNE																																
B. CONDIȚII BIOLOGICE	FLORĂ	c. DEPOZITE (Sedimentare, precipitare)																															
		d. SOLUȚII																															
		e. ADSORBȚIE																															
		f. COMPACTARE ȘI DEPUNERE																															
		g. STABILITATE (Alunecări, prăbușiri)																															
		h. PRESIUNI, DEFORMĂRI (Cutremure)																															
		i. MIȘCAREA AERULUI																															
		a. COPACI																															
		b. ARBUȘTI																															
		c. IERBURI																															
FAUNĂ	d. CEREALE																																
	e. MICROFLORĂ																																
	f. PLANTE ACVATICE																																
	g. SPECII PERICLITATE																																
	h. BARIERE																																
	i. CORIDOARE																																
	a. PĂSĂRI																																
	b. ANIMALE TERESTRE INCLUZÂND REPTILE																																
	c. PEȘTI ȘI VIETŢUITOARE ACVATICE CU COCHILII																																
	d. ORGANISME BENTALE																																
e. INSECTE																																	
f. MICROFAUNĂ																																	
g. SPECII PERICLITATE																																	
h. BARIERE																																	
i. CORIDOARE																																	

Tabelul 4.2.b Caracteristici de mediu (*continuare*)

ACȚIUNI PROPUSE CARE POT CAUZA IMPACT ASUPRA MEDIULUI

I. CARACTERISTICI EXISTENTE ȘI CONDIȚII DE MEDIU

[illegible]

3. în partea de sus a căsuței se plasează un număr situat în domeniul 1-10, care indică mărimea impactului (10 reprezintă mărimea cea mai ridicată, iar 1 cea mai redusă). Înaintea fiecărui număr se notează tipul impactului:
- pozitiv - semnul „+”, semnalând un impact pozitiv;
 - negativ - semnul „-”, semnalând un impact negativ;

4. în colțul din stânga al fiecărei căsuțe se plasează un număr de la 1 la 10 care indică importanța impactului (regional, local etc.).

Interpretarea matricei se bazează pe experiența profesională a specialiștilor în evaluarea impactului, pe baza însumării notelor. În cazul unui studiu de impact, pentru fiecare variantă propusă de proiect se completează câte o matrice analizându-se influența pe care o poate avea asupra mediului, astfel încât să se poată lua o decizie. În cazul bilanțului de mediu, această metodă se poate aplica pentru aprecierea evoluției în timp a relației dintre activitatea analizată și mediu, după introducerea unor instalații, echipamente de protecția mediului; se face astfel o evaluare a eficienței acestora.

4.2.2. Metoda matricială de evaluare globală a impactului aplicabilă la lucrări hidrotehnice

La nivelul României, metoda respectivă a căpătat o adaptare specifică lucrărilor hidrotehnice.

Matricea elaborată la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Ingineria Mediului (Constantinescu și Călin) urmează să rețină din multitudinea de acțiuni și efecte numai pe cele specifice:

- obiectivului hidrotehnic analizat;
- mediului înconjurător în care implementează obiectivul;
- stadiul de realizare a analizei, și anume:
 - faza de analiză tehnico-economică de oportunitate a obiectivului;
 - studiul de amplasament;
 - faza de proiect de execuție;
 - faza de execuție a obiectivului;
 - faza de punere în exploatare a obiectivului.

Matricea (**tabelul 4.3**) are în vedere lucrări hidrotehnice considerate mai importante cum sunt:

- lucrări de amenajare pentru folosință complexă;
- lucrări de colectare, transport, epurare și deversare în emisari a apelor uzate;
- depozite de reziduuri industriale;
- lucrări de îmbunătățiri funciare;
- construcții maritime etc.

Lucrările hidrotehnice asupra mediului înconjurător

[illegible]

Descrierea matricei:

Pe ordonata matricei sunt prezentate acțiunile exercitate asupra factorilor de mediu, de obiectivul hidrotehnic, iar pe abscisă, efectele exercitate de acestea asupra mediului, prezentându-se atât efectele pozitive, cât și cele negative, efecte constituite din:

- A. caracteristici fizico-chimice (solul, apa, atmosfera, procesele naturale);
- B. condiții biologice (flora, fauna, biodiversitatea);
- C. interesul uman și social (folosirea pământului, agrementul, estetica peisajului etc.);
- D. relațiile ecologice.

Se urmărește astfel a semna:

- modificările microclimatului datorită realizării lucrării;
- modificarea regimului hidrologic pe zona de influență amonte-aval a lucrării;
- modificări geologice: activitate tectonică, seismică, resurse minerale, eroziunea fizică și chimică;
- modificări ale solului: eroziuni, stabilirea taluzelor, straturile acvifere;
- impactul asupra florei și faunei din zona lucrării, precum și din zonele amonte și aval;
- modificări în gospodărirea resurselor de apă;
- modificări cantitative și calitative în sistemele de alimentare cu apă pentru colectivitățile din aval;
- impactul datorat inundării zonei;
- identificarea influențelor și modificărilor asupra utilităților existente;
- estimarea condițiilor socioeconomice ale populației din zona afectată de lucrare, stabilirea impactului asupra bunăstării populației afectate;
- alternative de strămutare a populației din zona afectată și modul de stabilire a familiilor în noile condiții;
- afectarea sănătății publice;
- estimarea impactului posibil asupra alimentației, datorită modificării producției piscicole;
- măsuri necesare pentru conservarea valorilor naturale și cultural-istorice;
- necesitatea unor amenajări mai speciale pentru conservarea unor ecosisteme specifice zonei.

Interdependența dintre acțiunile enumerate și efectele asupra mediului înconjurător se poate evidenția prin marcarea în caseta corespunzătoare a mărimii acesteia estimată printr-un sistem comun pentru tot ansamblul (cu +, - sau zero).

Se recomandă a se discuta fiecare rubrică de matrice, evidențiindu-se în mod special acțiunile ce marchează un număr mai mare de influențe, indiferent de valoarea lor, precum și acele efecte care apar într-un număr mare de casete.

De asemenea, se vor mai evidenția:

- efectele probabile, dăunătoare mediului, care nu pot fi evitate;
- principalele efecte pozitive sau negative ce se manifestă imediat sau în timp;
- avantajele create în timp, prin realizarea obiectivului;
- eventuala degradare ireversibilă și recompensabilă a resurselor, care ar putea fi produsă de obiectiv;
- examinarea obiecțiilor și problemelor ce pot fi ridicate de autoritățile locale, alte unități, populația, ce ar putea fi afectate de realizarea obiectivului.

În final, urmează a se însuma efectele cu plus, cele cu minus și se va aprecia prin comparație ponderea efectelor defavorabile față de cele favorabile.

O altă posibilitate în această etapă este aceea de a compara matrice similare, alcătuite pentru variante alternative și a o reține pe cea favorabilă, din punct de vedere al mediului.

Matricea-model prezentată reprezintă o sinteză a acțiunilor desfășurate în toate stadiile de realizare și folosință a obiectivului.

Analiza impactului asupra mediului înconjurător, pentru fiecare dintre stadiile de existență a obiectivului hidrotehnic (execuție, exploatare, întreruperea activității) se poate efectua pe matrice-detalii, construite similar matricei prezentate.

4.3. Metoda pluricriterială de cuantificare a impactului

Tot la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Ingineria Mediului (Vișan Violeta) în perioada anilor '90 s-a elaborat această metodă care s-a aplicat la un studiu privind compararea a două sau mai multe variante de amenajare hidrotehnică complexă a unor râuri din România.

Această metodă presupune folosirea unui model matematic care necesită descrierea sistemului analizat prin indicatori caracteristici grupați pe trei niveluri. Pe nivelul trei (cel mai înalt din punct de vedere ierarhic) sunt doi indicatori: ecologic și socioeconomic. În cadrul fiecăruia dintre aceștia există un anumit număr de indicatori de nivelul doi, care la rândul lor au în subordine o serie de indicatori de nivel 1 sau „de bază”.

Numărul și tipul indicatorilor de bază și gruparea acestora în indicatori de nivelul doi sunt în funcție de structura sistemului, tipul de proiect, etapa de realizare, gradul de detaliere implicat, gradul de perturbare a sistemului natural care poate fi tolerat, posibilitățile de a nu epuiza opțiunile de utilizare ulterioară a resurselor naturale, fezabilitatea financiară a proiectului, șansele directe de a transforma profilul economic în valori sociale, culturale etc.

În cadrul acestei metode, pentru fiecare indicator de bază se definesc unitățile de măsură și valoarea efectivă în fiecare variantă. Unitățile de măsură pot fi atât cantitative, cât și calitative,

atunci când nu este posibilă cuantificarea. Dintre valorile efective ale fiecărui indicator în cele n variante analizate, se alege „cea mai bună“ sau „ideală“ și respectiv „cea mai proastă“.

Modelul matematic aplicat face parte din categoria tehnicilor de decizie multicriterială bazate pe calculul distanțelor față de situația ideală și este de tipul programare compozabilă. În cadrul procedurii de calcul, pentru fiecare variantă, se utilizează o procedură de scalare și se determină în final distanța abaterii stării efective a sistemului de la starea ideală. Distanța măsurată de la punctul ideal este o distanță compusă care se definește printr-o procedură pas cu pas, oferind astfel posibilitatea convertirii indicatorilor calitativi în date cantitative.

Distanța compusă de nivel trei, care caracterizează starea sistemului în fiecare variantă, este o valoare numerică ce se poate defini ca indicator global de evaluare integrată a impactului general asupra mediului ambiant, de proiectul respectiv - **figura 4.1**.

Această metodă poate fi folosită în cadrul diferitelor etape ale EIE, ca o metodă de evidențiere a efectului pozitiv ce poate să-l aibă realizarea unor măsuri de protecție a mediului la o activitate analizată.

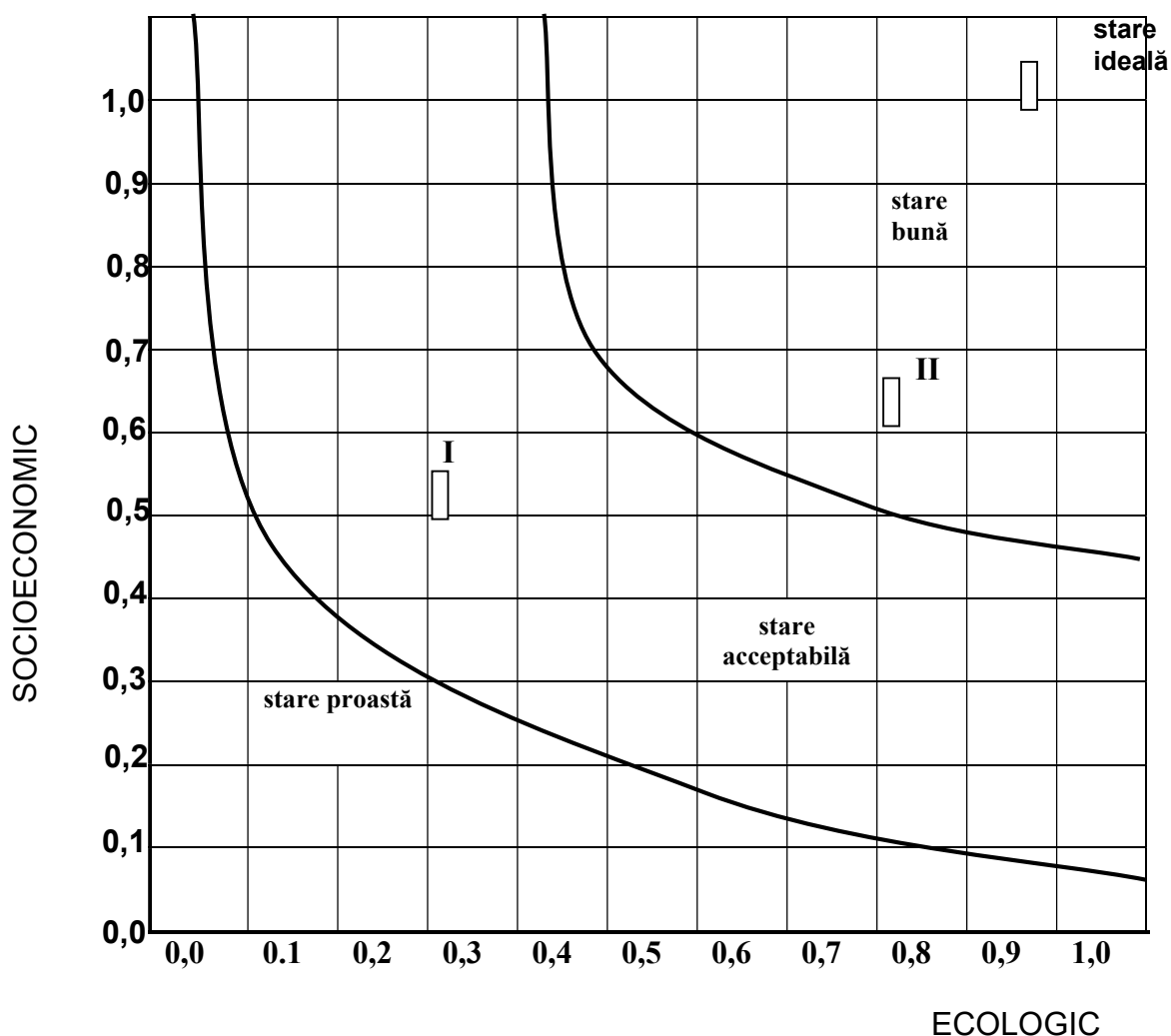


Fig. 4.1 – Compararea variantelor (varianta de bază)

4.4. Metode de evaluare și ierarhizare a problemelor de mediu dintr-o activitate industrială

Rezultatele unei analize de mediu, realizate conform Ordinului 184/1997 al MAPPM, sau conform unui audit de mediu, în vederea evaluării impactului unei activități asupra mediului (poluanți, apă, aer, sol, deșeuri), a procedurilor și practicilor operaționale vizând managementul de mediu, a conformității cu legislația de mediu în vigoare, se concretizează într-o listă de probleme de mediu specifice întreprinderii care, ulterior, urmează a fi rezolvate.

De foarte multe ori, numărul aspectelor de mediu listate în urma analizei de mediu este foarte mare, în final procesul de evidențiere a aspectelor semnificative de mediu fiind extrem de dificil. De asemenea, lipsa fondurilor, a timpului, sau a resurselor umane disponibile, nu permite soluționarea tuturor problemelor relevate de analiza de mediu, în același timp. În aceste condiții devin deosebit de importante selectarea și ordonarea acestora.

În alte situații este necesară identificarea unor criterii globale de comparare a modului în care este afectat mediul înconjurător.

Aceste necesități au condus în timp la dezvoltarea unor metodologii de evaluare prin care se pot stabili în mod obiectiv prioritățile. Dificultățile dezvoltării și aplicării acestor metodologii sunt legate de complexitatea fenomenelor care au loc în mediul înconjurător, de utilizarea unor unități de măsură specifice pentru fiecare factor de mediu, de imposibilitatea aprecierii cantitative, ci numai calitativă, a unor factori de mediu.

Selectarea în vederea soluționării problemelor de mediu este bine să aibă în vedere, într-o primă etapă, eliminarea acelor opțiuni care apar încă de la început nefezabile sau total neatractive. Celelalte urmează să fie analizate (din punct de vedere economic, de mediu, sau strategic) și comparate pe baza unor criterii de genul:

- reducerea costurilor de exploatare, eficiența capitalului investit;
- utilizarea energiei, consumul de apă, reducerea pierderilor, a emisiilor în aer, îmbunătățiri în domeniul protecției muncii și a sănătății;
- avantaje strategice, oportunități de piață, reducerea riscurilor;
- conformare cu cadrul legislativ.

Luarea celor mai bune decizii se face respectând o anumită etapizare a procesului de evaluare cum ar fi:

a) identificarea și implementarea soluțiilor simple care se pot realiza fără costuri sau cu costuri reduse (de exemplu, schimbările în procedurile operaționale);

b) selectarea soluțiilor care necesită o analiză de detaliu, tehnică și economică, soluții cu potențial real de prevenire și reducere a poluării. Criteriile de selecție sunt specifice fiecărei întreprinderi, dar este bine să fie avute în vedere:

- ⇒ beneficiul potențial – economic, conformare cu legislația, protecția muncii etc.;
 - ⇒ aspecte tehnologice – există tehnologia necesară? În ce stadiu de dezvoltare se află?;
 - ⇒ raportul cost-beneficiu estimat;
 - ⇒ posibilitățile de implementare – durata și resursele necesare, interferența cu procesul de producție existent;
 - ⇒ șansa de succes;
 - ⇒ îmbunătățirea performanței de mediu;
 - ⇒ beneficii suplimentare;
- c) evaluarea opțiunilor selectate folosind metode specifice.

La baza metodelor de ierarhizare a aspectelor de mediu stă principiul potrivit căruia aspectul de mediu cu prioritate maximă este cel care cauzează impactul cel mai mare. Astfel, un pericol amenințător asupra sănătății oamenilor sau care ar putea determina întreruperea activității unei întreprinderi, se poate constitui într-o problemă de importanță vitală, deci de primă prioritate.

În vederea evaluării acestor priorități de mediu au fost dezvoltate o serie de metode, care, în general, pot fi grupate în șase categorii:

1. metode de ierarhizare constând în atribuirea unor culori aspectelor de mediu în baza unei anumite corespondențe culoare importanță;
2. metode matriceale prin care fiecărui aspect de mediu i se stabilește, în baza unei reguli predefinite, un anumit punctaj;
3. metode bazate pe suma ponderată, în care un număr mare de opțiuni este reunit în cadrul unui unic indicator;
4. metode bazate pe reprezentări grafice care ierarhizează aspectele de mediu pe baza impactului generat în mediu;
5. metode bazate pe calculul unor indici specifici de mediu definiți ca integratori ai diverselor aspecte de mediu;
6. metode de reprezentare a rețelelor de legături între acțiunile ce cauzează impact și factorii de mediu ce suferă impactul, incluzându-se efectele secundare și terțiare.

În continuare se vor prezenta pe scurt caracteristicile fiecărei metode.

4.4.1. Metoda de ierarhizare a aspectelor de mediu pe baza corespondenței culoare- importanță

Din această grupă cea mai utilizată este metoda IOW (Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung), a culorilor de semafor.

Metoda IOW stabilește un set de șapte criterii în subcriterii pentru evaluări bazate pe aprecieri calitative, utilizându-se următorul set de trei culori:

- ◆ **roșu** – pentru problemele evidente; atunci când este necesară o reacție rapidă din partea întreprinderii;
- ◆ **galben** – atunci când este posibilă apariția unor probleme;
- ◆ **verde** – când nu este un impact semnificativ asupra mediului.

Criteriile pe baza cărora se stabilește codul de culoare sunt:

- conformarea cu legislația de mediu;
- cerințe ale părților interesate (beneficiari, bănci);
- efectele asupra mediului generate în urma activității întreprinderii;
- evaluarea riscului;
- costuri de mediu;
- impactul asupra mediului pe durata ciclului de viață;
- eficiența procesului de producție.

Pe baza acestor criterii se pot realiza chestionare menite să sprijine identificarea aspectelor de mediu în realizarea unui bilanț de mediu.

În aceeași grupă există și alte metode care se bazează pe stabilirea unei corespondențe *ierarhie-culoare*, cu un grad mai ridicat de detaliere.

În ultimul timp, metoda apelării la semnificația diferitelor culori a fost preluată pentru aprecierea unor situații sau crize legate fie de fenomene naturale (inundații, furtuni, uragane) sau sociopolitice (terorism, revolte, mișcări sociale). Se apelează de asemenea la așa-numitele „ecohărți” pentru a descrie un amplasament (combinat, platforme industriale) din punct de vedere al riscului ecologic. Se marchează cu roșu, galben sau verde zonele de pe platformă în care sunt posibile, cu o anumită frecvență, incendii, explozii etc., atrăgând astfel atenția asupra lor pentru un control mai eficient.

4.4.2. Metoda grupării ierarhice a priorităților de mediu

Stabilirea unei ierarhii între diferiții factori de mediu impune o clasificare a acestora. Clasificarea ține seama de trei parametri: cantitatea (C), dispersia (D) și efectul (E). Pentru fiecare dintre cei trei parametri se stabilește un punctaj (de la 1 la 3, unde 3 reprezintă situația cea mai nefavorabilă). Punctajul total al factorului de mediu se obține prin înmulțirea celor trei parametri $C \times D \times E$. Pe baza punctajelor obținute factorii de mediu se împart în patru clase de importanță:

- cruciali punctaj = 27
- critici punctaj = 9 - 18
- relevanți punctaj = 3 - 8
- importanță scăzută punctaj = 1

În stabilirea punctajului pentru o emisie ce include mai multe substanțe se ia în calcul compusul cu punctaj maxim.

4.4.3. Metoda bazată pe reprezentări grafice

Metoda integrează cauzele impactului și consecințele prin identificarea interrelațiilor între acțiuni ce cauzează impact și factorii de mediu ce suferă impactul. Aceste rețele se folosesc pentru ierarhizarea priorităților de rezolvare a problemelor de mediu, prin identificarea activităților ce generează cele mai multe efecte în mediu. O variantă a rețelilor o reprezintă diagramele (grafuri direcționale), în care sunt trecute atât efectele pozitive, cât și cele negative. Diagramele sunt utile în descrierea relațiilor dintre sistemele biofizice și cele socioeconomice. Metoda permite deci reprezentarea vizuală a soluțiilor alternative, având scopul de a sprijini procesul de selecție. Astfel, pentru fiecare alternativă se atribuie un punctaj de mediu și unul economic, punctaje ce pot lua de exemplu valori de la -3 la +3, pe baza cărora este reprezentată fiecare alternativă într-un sistem de axe rectangulare. Alternativele cele mai viabile sunt cele situate în primul cadran. Un exemplu de reprezentare și selectare a celei mai viabile alternative este prezentat în **tabelul 4.4** și **figura 4.2**.

Tabelul 4.4 - Ierarhizarea priorităților

Soluții alternative	Punctaj economic	Punctaj de mediu
S1	1	3
S2	3	1
S3	2	2
S4	-3	-3
S5	-1	2
S6	0	2

Metoda rețelelor are avantajul că permite identificarea tuturor aspectelor de mediu, inclusiv secundare și terțiare, precum și vizualizarea acestora. Un alt avantaj îl reprezintă identificarea rapidă a problemelor asupra cărora, dacă se acționează, se obține o îmbunătățire implicită în starea altor aspecte de mediu.

Dezavantajul metodei constă în dificultatea vizualizării tuturor legăturilor, ca urmare a numărului mare de probleme analizate.

Reprezentare grafică:

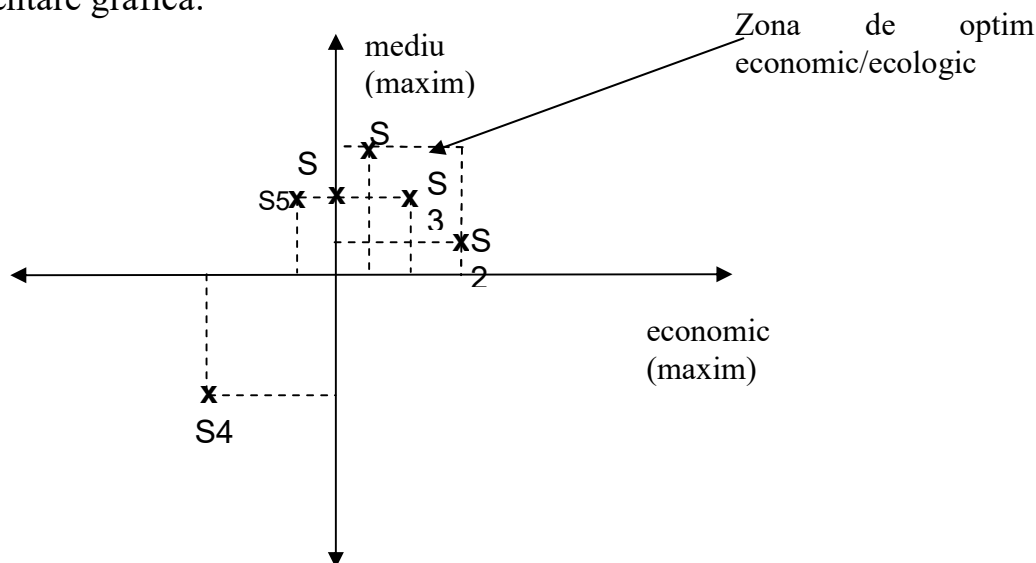


Fig. 4.2 – *Reprezentare grafică a ierarhizării priorităților*

4.4.4. Metoda de ierarhizare a aspectelor de mediu folosind suma ponderată

O astfel de metodă de evaluare și ierarhizare a fost dezvoltată la laboratoarele Battelle (Universitatea Columbia) și constă în descrierea aspectelor de mediu incluse în listă, ca și instrucțiuni de ierarhizare a valorilor fiecărui parametru și atribuirea unui factor de importanță. Parametrii de mediu sunt organizați în patru categorii (ecologie, poluarea mediului, estetică și interes uman), 17 componente și 78 de parametri de mediu.

Caracteristica acestei metode constă în faptul că impactul de mediu este exprimat în unități echivalente. Pentru realizarea unei ierarhii care să stabilească prioritatea diverșilor factori de mediu este necesară dezvoltarea unor unități comune de comparare, deși factorii de mediu sunt măsurați în unități diferite.

Pașii implicați în dezvoltarea unităților comune includ transformări ale parametrilor estimați în scale de calitate a mediului (CM), atribuirea unor factori de importanță pentru parametrii individuali și înmulțirea valorilor importanței pentru a obține unitățile de impact de mediu.

Transformarea parametrilor estimați într-o listă CM se bazează pe faptul că există o anumită mărime a valorilor pentru un parametru dat, cu mărimea depinzând de unitățile de măsură ale parametrului. De exemplu, oxigenul dizolvat în apă are în mod normal mărimea între 0 și 10 mg/l, în timp ce particulele în suspensie în atmosferă pot fi de la 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la câteva mii $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pentru transformarea acestor parametri estimați într-o scală a calității mediului se utilizează graficele funcțiilor de valoare pentru fiecare dintre cei 78 de parametri. Valorile parametrilor se află pe abscisă, în timp ce scala CM se află pe ordonată. Calitatea mediului se măsoară de la 0 la 1, unde 0 reprezintă calitatea cea mai săracă, iar 1 calitatea cea mai bună.

Atribuirea unităților de importanță fiecărui parametru individual se bazează pe tehnica comparativă “*ranked pairwise*” (clasificare pereche) în care judecata subiectivă determină importanța relativă sau semnificația parametrilor individuali. Ca un exemplu al acestei tehnici, considerăm distribuția a 100 de unități ale factorilor de importanță pentru trei factori de mediu: A, B, C. După discutarea importanței lor în cadrul unei echipe multidisciplinare, factorul B este considerat mai important decât factorul C și atât factorul B, cât și C sunt considerați mai importanți decât A.

Această etapă de ordonare și modul rațional de a lua astfel de decizii trebuie să fie bine documentate. În continuare, factorului B îi este atribuită valoarea 1, factorul C este considerat relativ la factorul B și îi este atribuită o importanță pe o scală de la 0 la 1. În acest exemplu factorul C este considerat a fi pe jumătate ca importanță față de factorul B. Apoi, se consideră factorul A relativ la factorul C și îi aplicăm în acest exemplu o valoare de o cincime din importanța factorului C.

Atribuirea celor 100 de unități se face pe baza următoarelor proporții:

$$\text{factor B} = \frac{1}{1,6} \times 100 = 63;$$

$$\text{factor C} = \frac{0,5}{1,6} \times 100 = 31;$$

$$\text{factor A} = \frac{0,1}{1,6} \times 100 = 6.$$

Această metodă a fost utilizată în sistemul de evaluare a mediului Battelle pentru a obține distribuția a 1.000 de unități de importanță.

Modul de folosire a sistemului Battelle în ierarhizarea problemelor de mediu constă în parcurgerea următoarelor etape:

- **etapa 1:** Obținerea valorilor reale ale parametrilor pentru fiecare dintre cei 78 de factori de mediu;

- **etapa 2:** Convertirea acestor valori ale parametrilor într-o scală de valori ale calității mediului (CM) pentru fiecare dintre cei 78 de factori de mediu;
- **etapa 3:** Se înmulțesc valorile acestei scale CM cu factorul de importanță al fiecăruia dintre parametrii individuali și se obține un punctaj complex;
- **etapa 4:** Se ierarhizează problemele de mediu în funcție de acest punctaj folosind o judecată profesională.

Acest sistem a fost dezvoltat pentru activitățile majore de resurse ale apei, dar mulți parametri sunt adecvați pentru alte tipuri de proiecte.

Metoda nu tratează efectele de mediu secundare sau economice, iar impactul social este doar parțial acoperit prin categoria interesului uman. Participarea publicului, incertitudinea și conceptul de risc nu au fost considerate.

4.4.5. Metoda bazată pe calculul unor indici specifici de mediu

Această metodă constă în folosirea unor indici și indicatori de mediu. Un indice de mediu este o categorizare numerică sau descriptivă a unei cantități mari de date ce descriu mediul sau informații cu un prim scop de a simplifica datele și informațiile astfel încât să poată fi folosite la luarea unor decizii.

Indicatorii se referă la măsurile separate ale factorilor sau speciilor biologice cu presupunerea că aceste măsurători sunt reprezentative pentru sistemele biologice sau socioeconomice.

Când anumiți indici de mediu sunt complicați din perspectivă matematică este necesar să ne reamintim că simpla comparare a datelor poate fi folositoare.

De exemplu, următoarele rapoarte sunt indici relativi care pot fi folositori într-o astfel de evaluare:

$$i_{r1} = \frac{\text{Calitatea existentă}}{\text{Calitatea standard a mediului}}$$

$$i_{r2} = \frac{\text{Calitatea existentă}}{\text{Medie temporală a calității respective}}$$

$$i_{r3} = \frac{\text{Calitatea existentă}}{\text{Medie spațială a calității respective}}$$

$$i_{r4} = \frac{\text{Emisii cantitative sau calitative}}{\text{Emisii standard}}$$

A. Indice de mediu: calitatea aerului

Indicii de poluare a aerului sau de calitate a aerului au fost folosiți de peste 30 de ani (de exemplu: Thom și OTT - 1975). Datorită diversității mari a indicilor a fost dezvoltat un index de standardizare a poluanților comun (PSI – Pollution Standard Index) în SUA (OTT 1978).

Un PSI trebuie să îndeplinească următoarele criterii:

- ◆ să fie ușor de înțeles;
- ◆ să includă poluanții majori și să fie capabil să includă și viitorii poluanți;
- ◆ să includă standarde de calitate a aerului ambiental;
- ◆ să includă criterii de poluare episodică a aerului;
- ◆ să se calculeze de o manieră simplă folosind presupuneri rezonabile;
- ◆ să se bazeze pe premise rezonabile din punct de vedere științific;
- ◆ să fie adecvate pentru observarea nivelelor de poluare a aerului;
- ◆ să fie semnificativ din punct de vedere spațial;
- ◆ să evidențieze variația zilnică;
- ◆ să permită prognoza cu o zi în avans (OTT 1978).

Cinci poluanți (totalul particulelor în suspensie, dioxid de sulf, monoxid de carbon, oxidanți, dioxid de azot) sunt considerați individual în PSI; efectele combinațiilor cum ar fi aceea dintre dioxidul de sulf și particule nu sunt. În viitor pot fi adăugați alți poluanți.

Indicele de standardizare a poluanților stabilește prin definiție o valoare a indicelui la 100 ca echivalent pe termen scurt (24 h sau mai puțin) a standardelor primare naționale de calitate a aerului ambiental. Aceste standarde primare pe termen scurt reprezintă concentrația sub care orice efecte adverse sănătății umane nu au fost observate, deci PSI se bazează pe efectele asupra sănătății.

Procedura constă în calculul valorii unui subindex ca un raport simplu pentru fiecare dintre cei cinci poluanți majori considerați.

Acest subindex se calculează astfel:

$$\text{Subindex} = \frac{\text{concentrația poluantului}}{\text{standarde primare pe termen scurt}} \times 100$$

PSI-ul raportat zilnic este subindicele maxim pentru cei cinci poluanți considerați (o zi sau două, unul sau mai mulți poluanți pot avea subindici mai mari de 100).

Tabelul 4.5 - Comparație a valorilor PSI cu concentrațiile poluanților

Valoarea indexului	Niveluri de calitate a aerului	Niveluri poluanți				
		Total pulberi solide 24h; $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO ₂ 24h; $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO 24h; $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ 1h; $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO ₂ 1h; $\mu\text{g}/\text{m}^3$
500	Toxicitate semnificativă	1000	2620	57,5	1200	3750
400	Urgent	875	2100	46	1000	3000
300	Atenție	627	1600	34	800	2260
200	Alertă	375	800	17	400	1130
100	Conform cu standardele de calitate a aerului	260	365	10	160	x
50	50% din valorile standardelor de calitate a aerului	75	80	5	80	x

X = nu au fost raportate valorile indicilor la nivelurile concentrațiilor situate sub nivelul de alertă.

4.4.6. Metoda tip rețea

Această metodă integrează cauzele impactului și consecințele prin identificarea interrelațiilor între acțiunile ce cauzează impact și factorii de mediu ce suferă impactul incluzând efectele secundare și terțiare.

Aceste rețele se folosesc în ierarhizarea priorităților problemelor de mediu prin identificarea acțiunilor ce generează cele mai multe efecte de mediu, acestea aflându-se la nivelurile superioare și prin acționarea asupra lor se reduce amploarea celorlalte probe de mediu.

O variație a rețelilor o reprezintă diagramele sau grafurile direcționate în care sunt trecute atât efectele benefice, cât și cele negative.

Diagrama este interpretată astfel:

(+) indică o creștere a efectelor, adică o creștere a factorului x duce la o creștere a factorului y, o descreștere a factorului x duce la o descreștere a factorului y;

(-) indică un efect de inhibare, adică o creștere a factorului x duce la o descreștere a factorului y, respectiv o descreștere a factorului x duce la o creștere a factorului y.

Metoda rețelilor are avantajul de a permite identificarea tuturor aspectelor de mediu (inclusiv secundare și terțiare) și vizualizarea lor, ceea ce poate fi și un dezavantaj datorită numărului mare de aspecte analizate.

Un alt avantaj al acestei metode îl reprezintă identificarea rapidă a problemelor asupra cărora, dacă se acționează, se obține o îmbunătățire implicită în starea altor aspecte de mediu.

4.5. Analiza de tip SWOT

4.5.1. Generalități

În managementul global modern al tuturor categoriilor de activități (organizații, servicii, companii, instituții etc.) sau al diferitelor proiecte, planuri, programe, se apelează din ce în ce mai des la analize periodice de oportunități și șanse de succes, în funcție de evoluția cadrului general exterior și interior.

O astfel de analiză este cunoscută sub acronimul de SWOT.

Acronimul rezultă din alipirea primelor litere a patru cuvinte din limba engleză:

- S de la STRENGTHS – ce se poate traduce prin „puncte forte/puncte tari”;
- W de la WEAKNESS – ce se poate traduce prin „puncte slabe”;
- O de la OPPORTUNITIES – ce se poate traduce prin „oportunități”;
- T de la THREATS – ce se poate traduce prin „amenințări/constrângeri”.

O prezentare succintă a aspectelor teoretice ale unui astfel de concept poate conduce la următoarele interpretări ale celor patru puncte de vedere de analiză. Primele două abordări se referă la situația activității sau a proiectului din interiorul sistemului. Astfel, „punctele tari” reprezintă zonele, resursele, capacitățile, procedurile pe care activitatea sau proiectul le acoperă la nivel superior, fie în mod absolut, fie în mod relativ în comparație cu practicile cunoscute. „Punctele slabe” scot în evidență elementele de disfuncționalitate, lipsa de resurse sau de neacoperire la nivelul necesar a activității respective, în raport cu cerințele sau cu practicile cunoscute. Ultimele două abordări se referă la caracterizarea cadrului exterior favorabil sau nefavorabil activității sau proiectului respectiv. Astfel, „oportunitățile” reprezintă ansamblul de elemente favorabile, de șanse de succes și de performanță pentru activitatea sau proiectul analizat, desigur în condițiile în care pe plan intern se promovează elementele de exploatare a acestor condiții favorabile sau șanse.

„Amenințările” sunt cauzate de unii factori externi defavorabili, diferitele constrângeri sau posibile evenimente, care pot diminua sau pune sub semnul întrebării performanțele activității sau ale proiectului.

În general, o analiză SWOT este demarată printr-o activitate de identificare a tuturor problemelor importante sau determinante pentru activitatea sau proiectul respectiv. Analiza SWOT oferă pentru fiecare dintre problemele înscrise răspunsuri relevante pentru a se lua o decizie sau alta.

Alături de celelalte tipuri de abordări în evaluarea impactului asupra mediului a unei activități sau proiect, prezentate anterior, analiza SWOT poate constitui o metodă preliminară sau complementară, care să fundamenteze considerațiile finale asupra naturii și amplitudinii impactului.

O astfel de analiză se poate finaliza cu recomandări care să valorifice la maximum elementele favorabile și să minimizeze sau să prevină efectele condițiilor defavorabile.

4.5.2. Studiu de caz – analiza SWOT în managementul sectorului de deșeuri solide municipale

În cele ce urmează se va prezenta un studiu de caz ca o exemplificare a modului în care analiza SWOT poate fi aplicată în sectorul de mediu. În acest caz, referirile se vor face la nivelul activităților sau proiectelor privind managementul deșeurilor solide specifice localităților.

O analiză SWOT a sectorului de management al deșeurilor solide municipale poate aborda următoarele aspecte, identificate într-o analiză preliminară, ca determinante pentru obținerea unor performanțe semnificative:

- concepție și proiectare;
- structura organizațională;
- personalul operator;
- nivelul serviciului;
- sistemul informațional;
- nivelul de întreținere;
- colectarea deșeurilor;
- transportul deșeurilor;
- depozitarea deșeurilor;
- evoluția sectorului;
- performanța financiară.

Prin concentrare pe aspectele privind „punctele slabe” și cele referitoare la „amenințări” pe fiecare dintre elementele identificate și menționate mai sus în raport cu „punctele tari” și „oportunități” se pot stabili și modul de diminuare a efectelor negative, de maximizare a efectelor pozitive și introducerea acestora în planurile strategice viitoare pentru creșterea performanței serviciului de salubritate, inclusiv în raport cu mediul.

Considerațiile ce urmează a fi făcute se referă la situația managementului deșeurilor solide specifice localităților din România.

A. Concepția și proiectarea

Puncte tari	Puncte slabe
Existența unei strategii naționale a managementului deșeurilor solide municipale	O mare parte a strategiei naționale de management al deșeurilor nu are acoperire financiară
Strategiile de management al deșeurilor la nivel de județ sunt în proces de adoptare și actualizare anuală	Există o slabă experiență în aplicarea tuturor metodelor de procesare a deșeurilor (compost, incinerare cu generare de energie)
Întreaga legislație a UE privind Managementul deșeurilor este aplicabilă și în România	Conștientizarea celor în măsură să finanțeze proiectele este deficitară
Există posibilități de accesare a informațiilor privind noutățile din domeniu	Instruirea celor implicați este încă deficitară
Oportunități	Amenințări
Disponibilitatea UE de a finanța proiecte din sectorul de management al deșeurilor solide municipale este considerabilă	Sunt diferențe evidente între concepțiile ministerului, autorității de reglementare și administrației locale privind soluționarea problematicii deșeurilor
Companiile de consultanță și operatorii străini sunt interesați să lucreze în România	Micii operatori nu au capacitate de a lucra într-o concepție de perspectivă
Există tendința de a se crea operatori de salubritate regionali cu o capacitate managerială puternică	Slaba capacitatea a autorităților locale de a intra în asociații intercomunale ce pot accesa fonduri UE

Recomandări

1. Continuarea accesării programelor UE pentru îmbunătățirea programelor de management al deșeurilor solide.
2. Încurajarea firmelor de consultanță și al operatorilor din străinătate de a intra în România.
3. Corelarea reglementărilor promovate de ministerul de resort cu ANRSC și administrația locală.
4. Încurajarea capitalului privat de a participa la dezvoltarea sectorului de management al deșeurilor.
5. Promovarea activității de cercetare din sectorul de management al deșeurilor pentru a implementa noi metode și tehnologii.

B. Structura organizatorică

Puncte tari	Puncte slabe
O mare parte dintre companiile din sector sunt private Sectorul deșeurilor este foarte atractiv pentru capitalul privat care adoptă metode competitive și structurale în activitatea sa Necesitatea rezolvării problematicei deșeurilor în localități este impetuoasă	Statutul de mici companii private sunt obstacole pentru crearea de mari companii private Nu toate companiile au licențe de funcționare Infrastructura localităților din România nu este favorabilă dezvoltării activității de management al deșeurilor
Oportunități	Amenințări
Companiile private sunt mult mai flexibile Interesul administrației locale de a rezolva problemele de management ale deșeurilor este în continuă creștere	Managerii nu înțeleg încă importanța performanței structurii organizatorice Managerii nu conștientizează încă beneficiile pe termen lung ale activității de gestiune a deșeurilor municipale

Recomandări

1. Încurajarea unificării operatorilor de salubritate la nivel de județ.
2. Instruirea managerilor de a informa asupra structurilor organizatorice moderne și performante în companiile de management al deșeurilor solide.

C. Personal

Puncte tari	Puncte slabe
Nu este necesară o educație la nivel superior Este o activitate atractivă pentru un anumit grup al populației Marea mobilitate a lucrătorilor	Nivel redus de educație a lucrătorilor; Acest gen de activitate nu este atractivă pentru personal cu IQ superior; Capitalul privat nu este încurajat să investească în sector, inclusiv în resursa umană
Oportunități	Amenințări
Posibilități ca într-un viitor nu prea îndepărtat să fie necesar un mare număr de lucrători Posibilități de a aduce tehnologii și echipamente performante	Baza de selecție nu este mare Personalul este foarte greu de controlat Tehnologiile utilizate sunt încă foarte rudimentare

Recomandări

1. Creșterea interesului pentru acest gen de activitate.
2. Instruirea periodică a personalului lucrător al companiei de salubritate și găsirea unor forme de motivare a muncii.
3. Schimb de experiență cu companii străine în ceea ce privește stabilitatea și selecția resursei umane.

D. Nivelul serviciului

Puncte tari	Puncte slabe
Companiile de salubritate au intrat sau intenționează să intre în România Legislația din domeniu impune un nivel ridicat al serviciului	În multe cazuri administrația locală nu este interesată de a introduce un nivel bun al serviciului Populația încă nu este foarte interesată de nivelul serviciului în ansamblul lui (interes doar pentru a „scăpa” de deșeurile din curtea proprie) Indicatorii de performanță ai serviciului nu sunt încă aplicați
Oportunități	Amenințări
Se va cere un număr mare de lucrători calificați Vor fi dezvoltate sau introduse noi tehnologii care asigură un nivel ridicat al serviciului Nivelul serviciului este vizibil și pentru nespecialiști	Lucrătorii nu sunt interesați de instruire Nivel scăzut al echipamentelor Remunerații scăzute care nu trezesc interes pentru un nivel ridicat al serviciului

Recomandări:

1. Implicarea operatorilor străini în managementul deșeurilor din localitățile României;
2. Implicarea capitalului privat pentru a investi și a se implica în managementul deșeurilor din localitățile României;
3. Sensibilizarea populației și a administrațiilor locale pentru a impune cele mai bune practici și tehnologii în asigurarea unui nivel bun de ansamblu (colectare, transport, neutralizare) al serviciului de salubritate.

E. Sistemul informațional

Puncte tari	Puncte slabe
Va fi o obligație de a dezvolta în viitor un sistem informațional în managementul deșeurilor Există pe plan internațional și intern astfel de sisteme care pot fi ușor transferate în domeniul managementului deșeurilor Tehnicile moderne informaționale tind să fie aplicabile în toate sectoarele de activitate	În acest moment nu există un sistem informațional în managementul deșeurilor Deschiderea managerilor pentru acest aspect nu este definită clar Sunt dificultăți materiale și umane pentru companiile private de a introduce un astfel de sistem
Oportunități	Amenințări
Este evident că o bună performanță a serviciului de salubritate depinde de existența sistemului informațional Există posibilități reale de a dezvolta un astfel de sistem în cadrul unor programe cu finanțare internațională	Inițial existau o serie de dificultăți de a introduce un sistem informațional Inițial se cere un buget semnificativ, iar beneficiile nu sunt imediate, ceea ce atrage o reținere din partea acționarilor

Recomandări:

1. Proiectele de sisteme informaționale trebuie să fie componente ale unor proiecte internaționale de dezvoltare a facilităților de management a deșeurilor ale unor localități.
2. Sistemele informaționale trebuie să fie introduse în paralel la toți actorii implicați în activitatea de salubritate: operatori, în ministere, în ANRSC, în administrația locală pentru a fi evaluate costurile, beneficiile, detalii etc..
3. Este necesară crearea de baze de date în minister, ANRSC și ARS (ca asociație profesională din domeniu).

F. Nivelul exploataării/întreținerii

Puncte tari	Puncte slabe
Nivelul serviciului depinde de nivelul întreținerii Există obligația de a soluționa problema colectării, transportului și depozitării deșeurilor și de a menține în funcțiune utilajele, echipamentele etc.	Condiții și echipamente de lucru foarte proaste pentru lucrători Companiile încă nu sunt organizate pentru o activitate de acest gen de nivel corespunzător Este un serviciu cu efecte puternice asupra stării fizice a utilajelor și echipamentelor
Oportunități	Amenințări
Dezvoltarea activității de management al deșeurilor impune în viitor și dezvoltarea activității de întreținere; Noile echipamente și tehnologii vor presa asupra nivelului performant al întreținerii; Obligativitatea de obținere a licențelor de funcționare impune și un nivel performant al activității de întreținere	Activitatea de întreținere nu este considerată de manageri ca fiind importantă; Populația și administrația locală nu sunt interesate de nivelul întreținerii; Se manifestă încă mentalitatea „lasă că merge și așa”; Populația încă nu are un spirit civic dezvoltat de a solicita performanță în serviciu

Recomandări

1. Trebuie crescut interesul companiilor pentru o activitate performantă de întreținere.
2. Sistemul de monitoring trebuie să aibă și această componentă de măsurare și evaluare a performanței de întreținere.
3. Instruirea lucrătorilor și managerilor pentru a înțelege și aplica un sistem de întreținere performant.

G. Colectarea deșeurilor

Puncte tari	Puncte slabe
Este o obligație a administrației locale de a gestiona această activitate Companiile private sunt deosebit de interesate de a se implica în această activitate Este o activitate atractivă din punct de vedere al afacerilor, în special pe termen lung	Nu este aplicată încă la o scară necesară colectarea selectivă Nu sunt respectate condițiile sanitare pentru pubele, camerele din blocuri destinate acestei faze Gunoiul stradal și cel aruncat de populația fără contract de salubritate este o gravă problemă pentru igiena localității
Oportunități	Amenințări
Există atât la nivel local, cât și național o SMD incluzând și colectarea Numărul operatorilor și al localităților pentru această fază de colectare a deșeurilor este în creștere	Existența unor companii care activează ilegal în această fază Control slab al autorităților privind nivelul de derulare a acestei activități de către companiile specializate Colectarea deșeurilor stradal și din parcuri (inclusiv biomasa) în multe localități este aproape inexistentă

Recomandări

1. Reconsiderarea și reabilitarea tuturor spațiilor destinate acestei faze de colectare a deșeurilor la nivel de blocuri, case și străzi.
2. Control mult mai eficient și profund al modului în care companiile desfășoară această activitate.
3. În contractele de concesiune a serviciului de salubritate să se includă nivelul minim al fazei respective necesară a fi atins.

H. Transportul deșeurilor

Puncte tari	Puncte slabe
În marile orașe există mijloace și echipamente moderne de transport al deșeurilor Operatorii privați sunt interesați, dar și obligați de a transporta deșeurile în condiții sigure și igienice	Speranța de viață a utilajelor și echipamentelor este foarte scurtă Multe localități mici și cu operatori la început de activitate nu au utilaje adecvate Necorelarea traseelor de transport cu zonele de neutralizare (depozite, incineratoare etc.)
Oportunități	Amenințări
Necesitatea de a dezvolta această activitate în toate localitățile țării Existența unor programe internaționale UE de suport al activității generale de management al deșeurilor	Costul echipamentelor de transport este foarte ridicat Întreținerea echipamentelor nu este organizată la un nivel satisfăcător Infrastructura de transport este deficitară

Recomandări

1. O atenție specială trebuie acordată procurării de echipamente moderne pentru transportul deșeurilor în toate programele de management al deșeurilor.
2. Trebuie organizat un nivel performant în activitatea de întreținere a echipamentelor.
3. Trebuie îmbunătățite rutele de acces pentru utilajele de transport la depozitele de deșeuri.

I. Depozitarea deșeurilor

Puncte tari	Puncte slabe
Există posibilitatea ca factorii de decizie din companiile străine să concesioneze teren și să organizeze depozite ecologice Există posibilitatea de a aplica tehnologii performante în realizarea depozitelor ecologice (geotextile) Există foarte multe materiale documentare și informații	Procentul de depozite ecologice este foarte redus Numai câteva localități rurale au acces la depozite ecologice sau depozite banale Deja un mare număr de depozite sunt umplute și trebuie închise și realizate alte depozite
Oportunități	Amenințări
Există o hartă de realizare a depozitelor ecologice în strategia națională de management al deșeurilor Tendențele de a aplica și alte tehnologii (compost, incinerare, cogenerare etc.) sunt evidente Este dezvoltată o concepție de realizare a întregului flux: colectare, transport, depozitare	Există o rezervă a administrațiilor locale de a pune la dispoziție teren pentru realizarea de noi depozite ecologice În multe cazuri, bugetul destinat depozitelor nu este suficient pentru a realiza un depozit ecologic conform actualelor standarde

Recomandări

1. Sunt necesare o strategie și un grafic de închidere a depozitelor neconforme sau pline.
2. Toate noile depozite trebuie să acceseze fonduri care să asigure realizarea lor după cele mai noi concepții tehnologice și cele mai bune practici de mediu.
3. Este necesară organizarea unor baze de date și a unui sistem de monitoring a depozitelor de deșeuri pline sau vechi și a zonei destinate pentru realizarea celor noi.

J. Evoluția sectorului

Puncte tari	Puncte slabe
Sectorul cunoaște în prezent o dinamică deosebită Legislația primară și secundară oferă un cadru favorabil pentru dezvoltarea domeniului Existența autorității de reglementare – ANRSC – creează cadrul favorabil privind un nivel ridicat al serviciului Există o puternică concurență pe piața serviciului de salubritate	Există un număr mare de operatori de mici dimensiuni fără forță economică, umană, managerială Crearea de asociații intercomunitare pentru a avea operatori puternici nu are proceduri clare mai ales în cazul companiilor private Serviciul de salubritate al localității nu este încă o prioritate pentru administrația locală
Oportunități	Amenințări
Există un mare interes al marilor companii străine pentru a face afaceri în România Sunt în evoluție și vor fi în continuare programe cu finanțare internațională în domeniul deșeurilor Există o tendință evidentă de a crește procentul de deșeuri reciclate și de a aplica alte tehnologii	Micile companii de salubritate private nu sunt interesate de a se unifica Noile metode și tehnologii din domeniul managementului integrat al deșeurilor nu sunt cunoscute de administrațiile locale Lipsa de educație, informare, sensibilizare a populației pentru problematica deșeurilor

Recomandări

1. Organizarea de acțiuni de schimb de experiență și informații între diferiți operatori.
2. Crearea unui cadru național și a masterplanurilor județene și regionale de management integrat al deșeurilor solide ale localităților.
3. Managementul integrat al deșeurilor trebuie să devină o prioritate a administrațiilor locale. Acțiunile de educare, informare și sensibilizare a populației trebuie să fie în atenția autorităților.

K. Performanțe financiare

Puncte tari	Puncte slabe
Se raportează performanțe bune în marile orașe Tarifele și facturile sunt sub controlul instituțiilor abilitate Există posibilități reale de a accesa fonduri – granturi internaționale Colectarea selectivă a deșeurilor poate crea surse financiare	Se raportează rezultate slabe în micile localități Există localități în care populația nu poate plăti serviciul de salubritate Colectarea selectivă nu este introdusă la nivelul posibilităților, întâmpinând rezistență chiar din partea operatorilor
Oportunități	Amenințări
Din ce în ce mai multă populație va fi racordată la serviciul de salubritate Există posibilități ca un segment mare de populație să plătească serviciul de salubritate Posibilități de optimizare a schemelor de transport *există un interes deosebit de a apela la parteneriat public privat.	Tarifele în micile localități sunt mari în raport cu posibilitățile populației de a plăti serviciul de salubritate Administrația locală are tendința de a controla strict activitatea operatorului, fără a oferi și sprijin eficient

Recomandări

1. Este necesar să se asigure cadrul adecvat de acces cu prioritate la fonduri internaționale și naționale pentru proiecte din domeniul salubrității localităților.
2. Dezvoltarea tuturor metodelor și acțiunilor din zona managementului integrat al deșeurilor solide ale localităților.
3. Apelarea cu precădere la parteneriatul public-privat.

Ca o concluzie, la acest tip de analiză, se poate menționa că o astfel de abordare este utilă din mai multe puncte de vedere, și anume:

- permite o identificare a tuturor aspectelor unei probleme;
- se pot stabili elementele favorabile și cele nefavorabile derulării unei activități sau proiect;
- se pot face recomandări privind diminuarea efectelor/aspectelor nefavorabile și maximizarea efectelor/elementelor favorabile;

metoda este recomandabilă să se utilizeze împreună cu alte tipuri de analize și evaluări prezentate anterior în prezentul capitol.



4.6. Bibliografie recomandată

1. V. Rojanschi , Fl. Grigore , V. Ciomos – *Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu* – Editura Economica – Bucuresti - 2008
2. V. Rojanschi, Fl. Grigore-Radulescu – *Sisteme de Management – Concepte și aplicații* – Editura ProUniversitaria – Bucuresti - 2015
3. www.mmediu.ro
4. www.anpm.ro

Capitolul 5.

Metode de evaluare integrată a impactului asupra mediului

5.1. Metoda ilustrativă de apreciere globală a stării de calitate a mediului (metoda Rojanschi)

Pentru aprecierea impactului unor activități umane asupra mediului, cât și pentru urmărirea evoluției în timp a fenomenului de poluare a mediului, se simte nevoia utilizării unei metode de evaluare globală a stării de sănătate sau de poluare a mediului la un moment dat.

Simpla enumerare a stării fiecărui component (apă, aer, sol, sănătate umană) nu este suficientă în anumite cazuri, nefiind posibilă evidențierea efectelor de interdependență între componentele mediului și nici efectele sinergice în comportarea ecosistemelor.

Condiția de bază ce se cere unei asemenea metode este aceea de a permite compararea stării mediului la un moment dat cu starea înregistrată într-un moment anterior sau cu starea posibilă într-un viitor oarecare, în diferite condiții de dezvoltare.

O astfel de metodă ar permite și o cartare la nivel regional sau macroregional din punct de vedere al stării de calitate a mediului. Ar fi posibilă, în acest sens, evidențierea zonelor distruse ecologic spre care trebuie îndreptat efortul colectivității în vederea redresării ecologice. Pe această bază, în cadrul studiilor de impact, s-ar putea fundamenta deciziile privind acceptarea sau nu a introducerii unei noi activități umane, precum și acțiunile necesare pentru reducerea impactului generat asupra mediului în zona analizată.

Pe plan mondial s-au înregistrat diferite încercări de evaluare a stării mediului sub forma unor indicatori sintetici, care se referă însă, de cele mai multe ori, la un singur factor de mediu, de exemplu: cantitatea de poluanți evacuată în apă sau aer, exprimată prin indicii de clor, sau poluarea cu metale grele a solului, exprimată prin echivalentul de zinc.

În cele ce urmează se prezintă o metodă de apreciere a stării de sănătate sau de poluare a mediului și de exprimare cantitativă a acestei stări pe baza unui indicator rezultat dintr-un raport între valoarea ideală și valoarea la un moment dat a unor indicatori de calitate, considerați specifici pentru factorii de mediu analizați.

Metoda ce se supune atenției presupune parcurgerea mai multor etape de aprecieri sintetice bazate pe indicatori de calitate posibili să reflecte o stare generală a unuia dintre factorii de mediu analizați și apoi corelarea acestora printr-o metodă grafică.

În acest sens se propune încadrarea calității la un moment dat a fiecărui factor de mediu într-o *scară de bonitate*, cu acordarea unor note care să exprime apropierea, respectiv depărtarea de starea ideală.

Scara de bonitate este exprimată prin note de la unu până la zece, unde nota zece reprezintă starea naturală neafectată de activitatea umană, iar nota unu reprezintă o situație ireversibilă și deosebit de gravă de deteriorare a factorului de mediu analizat.

În general, se consideră că este posibilă aprecierea mediului dintr-o anumită zonă și la un moment dat prin:

- calitatea aerului;
- calitatea solului;
- calitatea apei;
- starea de sănătate a populației;
- deficitul de specii de plante și animale înregistrat (indice de biodiversitate).

Fiecare dintre acești factori se poate caracteriza prin câțiva indicatori de calitate reprezentativi pentru aprecierea gradului de poluare și pentru care există stabilite limite admisibile. În funcție de înscrierea în limitele normate se acordă notă de bonitate.

În cele ce urmează se va exemplifica modul de acordare a notei de bonitate în cazul factorilor de mediu enumerați.

Astfel, pentru aprecierea calității apelor de suprafață se apelează la prevederile Ordinul nr. 161 din 2006, detaliate și nuanțate conform **tabelului 5.1**. Notele de la zece la unu s-au acordat în funcție de valorile a trei indicatori de calitate (substanțe organice, amoniu, oxigen dizolvat).

Desigur că pot fi luați în considerare și alți indicatori pe scări similar întocmite. De remarcat gama largă a tuturor categoriilor de ape avute în vedere: de la apa potabilă (cu valori ale substanței organice sub 2,5 mg O₂/l, amoniu egal cu 0 și oxigen dizolvat la concentrația de saturație), la apa uzată (substanțe organice peste 500 mg O₂/l, peste 100 mg/l amoniu și oxigen dizolvat sub 1 mg/l).

Pentru acordarea notelor de bonitate factorului de mediu aer se apelează la mai multe elemente (Ordinul nr. 592/2002).

Tabelul 5.1 - Scară de bonitate pentru râuri

Notă de bonitate	Categorii de apă	Substanțe organice CCO-Mn (mg O₂/l)	Amoniu (mgN/l)	Oxigen dizolvat (mg O₂/l)
10	Apă potabilă	sub 2,5	0	concentrația de saturație
9	Categoria I	5 - 10	0,5 - 1	peste 9
8	Categoria II	10 - 15	1 - 3	9 - 7
7	Categoria III	15 - 20	3 - 5	7 - 5
6	Categoria IV	20 - 25	5 - 10	5 - 4
5	Categoria V	25 - 50	10 - 20	4-3
4	Degradat nivel 1	50 - 100	20 - 50	3-2
3	Degradat nivel 2	100 - 250	50 - 75	2-1
2	Apă uzată nivel 1	250-500	75-100	1-0,5
1	Apă uzată nivel 2	peste 500	peste 100	sub 0,5

În cazul dat se studiază influența a doi indicatori de calitate: concentrația SO_x (mg/m³) și depuneri de pulberi (în mg/m³). Diferitele concentrații ale acestor indicatori au efecte nefavorabile asupra omului, vegetației, vizibilității și materialelor expuse, conform prezentării din **tabelul 5.2**. În funcție de gravitatea acestor efecte, aerul evoluează din punct de vedere calitativ de la aer neafectat până la aer irespirabil, acordându-se în acest sens și note de bonitate de 10 la 1.

În ceea ce privește încadrarea stării de sănătate a solului într-o scară de bonitate se apelează la valorile prezentate în Ordinul nr. 756/1997. Se exemplifică prin elementele prezentate în **tabelele 5.3 și 5.4**.

O problemă deosebită o constituie aprecierea stării de sănătate a populației. Din ce în ce mai multe publicații din domeniu scot în evidență relația dintre starea de sănătate a populației și starea mediului. Impactul om-mediul se manifestă în dublu sens. Dacă este evidentă influența activității umane asupra mediului, tot atât de evidentă este și influența stării mediului asupra sănătății umane. Se prezintă din ce în ce mai des, și statisticile OMS sprijină, aceste afirmații, de mutație a sănătății ca o consecință a calității mediului ambiant în care trăiește o populație.

Aceasta se constată atât în societățile dezvoltate, cu o proporție mai mare a bolilor netransmisibile (boli degenerative și cronice neinfecțioase), cât și în țările subdezvoltate.

Starea de sănătate a populației se poate exprima prin numeroși indicatori sintetici: natalitate, mortalitate infantilă, sporul populației etc.

În materialul de față s-au adoptat doi indicatori:

- riscul de mortalitate la adulți (15-60 ani), exprimat în %;
- speranța de viață peste 60 ani, exprimat în %.

Pe baza datelor preluate din statisticile OMS, se propune o relație între nota de bonitate privind starea de sănătate a populației și cei doi indicatori (**tabelul 5.5**).

Riscul de mortalitate la adulți variază de la 10-13 % pentru țările dezvoltate (Japonia, Suedia - nota 10) la peste 50% în cazul Indiei - nota 1. Pentru celălalt indicator, speranța de viață peste 60 de ani, limitele variază între 90-95% pentru țări dezvoltate (SUA) - nota 10 și sub 10% pentru numeroase țări din Africa - nota 1.

Desigur că prin cercetări de specialitate toate aceste aprecieri pot fi aprofundate și pot căpăta un grad mai mare de acceptare din partea specialiștilor. Fiecare specialist, pentru un caz sau altul analizat, poate să-și întocmească o proprie scară de bonitate, să acceseze un indicator sau altul semnificativ pentru situația analizată.

Notele de bonitate obținute pentru fiecare factor de mediu în zona analizată servesc la realizarea grafică a unei diagrame, ca o metodă de simulare a efectului sinergic. Figura geometrică este un triunghi echilateral când se analizează trei factori de mediu, un pătrat când avem date pentru patru factori de mediu și poate fi un pentagon regulat când se au în vedere cinci factori de mediu (**figurile 5.1, 5.2, 5.3**)

Tabelul 5.2 - Scara de bonitare pentru aer

Notă de bonitare	Tip de aer	Concentrația SO_x (mg/m³)	Efecte asupra populației	Depuneri pulberi (mg/ m³)	Efecte asupra vegetației, vizibilității și materialelor
10	Aer având calitatea naturală	0	Starea de sănătate naturală a populației	0	Starea naturală de echilibru
9	Aer curat - nivel 1	0 – 20	Fără efecte	sub 50	Fără efecte
8	Aer curat - nivel 2	20 - 50	Fără efecte decelabile cazuistic	50 - 100	Fără efecte decelabile cazuistic
7	Aer afectat - nivel 1	50 - 200	Creșterea mortalității prin bronșită și cancer pulmonar și creșterea bolilor respiratorii la copii	100 - 160	Afectarea plantelor, căderea parțială a frunzelor
6	Aer afectat - nivel 2	200 - 500	Frecvență crescută a simptomelor la cei cu boli pulmonare cu internări în spital	160 - 350	Afectarea cronică pentru plante, moderat până la sever prin acțiune sinergică cu O ₃ sau NO _x
5	Aer poluat - nivel 1	500 - 1000	Mortalitate crescută cu accentuarea simptomelor la cei cu boli pulmonare	350 - 750	Vizibilitate redusă până la 6 - 8 km
4	Aer poluat - nivel 2	1000 - 3000	Creșterea ratei zilnice de mortalitate	750 - 1000	Coroziunea oțelului
3	Aer degradat - nivel 1	3000 - 5000	Creșterea gravă a ratei zilnice de mortalitate	1000 - 5000	Efecte nocive asupra vegetației
2	Aer degradat - nivel 2	5000 - 10000	Efecte letale la durate medii de expunere	5000 - 10000	Efecte nocive asupra plantelor și ierburilor
1	Aer irespirabil	peste 10000	Efecte letale la durate scurte de expunere	peste 10000	Instalare peisaj selenar

Tabelul 5.3 - Notă de bonitate în funcție de conținutul în metale grele din sol (mg/kg)

Notă de bonitate	Cu	Zn	Pb	Co	Ni	Mn	Cr³	Cd
10	0 - 20	0 - 100	0 - 20	0 - 15	0 - 20	0 - 900	0 - 30	0 - 1
9	20 - 40	100 - 150	20 - 40	15 - 20	20 - 30	900 - 1100	30 - 50	1 - 2
8	40 - 70	150 - 200	40 - 70	20 - 25	30 - 40	1100 - 1300	50 - 70	2 - 2,5
7	70 - 100	200 - 300	70 - 100	25 - 30	40 - 50	1300 - 1500	70 - 100	2,5 - 3
6	100 - 150	300 - 500	100 - 150	30 - 50	50 - 75	1500 - 1800	100 - 150	3 - 5
5	150 - 200	500 - 700	150 - 300	50 - 75	75 - 100	1800 - 2100	150 - 200	5 - 7
4	200 - 300	700 - 1000	300 - 500	75 - 100	100 - 150	2100 - 2400	200 - 300	7 - 10
3	300 - 400	1000 - 1500	500 - 1000	100 - 200	150 - 300	2400 - 2700	300 - 400	10 - 20
2	400 - 500	1500 - 2000	1000 - 2000	200 - 300	300 - 500	2700 - 3000	400 - 500	20 - 30
1	500	2000	2000	300	500	3000	500	30

Notă:

* - prag de alertă;

** - prag de intervenție.

Tabelul 5.4 - Nota de bonitate în funcție de conținutul de fluor, reziduuri petroliere și pesticide organoclorurate din sol

Notă de bonitate	Fluor (mg/kg)	Reziduu petrolier (% din su)	Pesticide organoclorurate (mg/kg)
10	0 – 1	0 - 0,1	0 - 0,2
9	1 – 5	0,1 - 0,2	0,2 - 0,5
8	5 – 20	0,2 - 0,3	0,5 - 0,75
7	20 – 50*	0,3 - 0,5	0,75 - 1,0*
6	50 – 75	0,5 - 0,7	1,0 - 2,0
5	75 – 100**	0,7 - 0,9	2,0 - 5,0**
4	100 - 500	0,9 - 1,0	5,0 - 6,0
3	500 - 750	1,0 - 3,0	6,0 - 7,0
2	750 - 1000	3,0 - 5,0	7,0 - 10,0
1	1000	5	10,0

Notă:

* - prag de alertă;

** - prag de intervenție.

Tabelul 5.5 - Nota de bonitate în funcție de starea de sănătate a populației

Notă privind sănătatea populației	Risc de mortalitate la adulți (15 - 60 de ani) %	Țări	Speranța de viață peste 60 de ani %	Țări	Sursa datelor
10	10	Japonia	peste 95	SUA	Tord Kjellstrom-Lind Rosenstock
9	10 - 13	Suedia	90 - 95	Țări dezvoltate	
8	13 - 15		70 - 90		
7	15 - 20	Chile	60 - 70	Țări din America, Europa și zona mediteraneeană	The role of environmental and occupational hazards in the adult health transsition
6	20 - 25		50 - 60		
5	25 - 30	Egipt	30 - 50	Țări în curs de dezvoltare	
4	30 - 35		20 - 30		
3	25 - 40	India	15 - 20	Țări din Asia de Sud -Est	
2	40 - 50		10 - 15		
1	peste 50		sub 10	Africa	World health statistics vol. 43 / no. 390

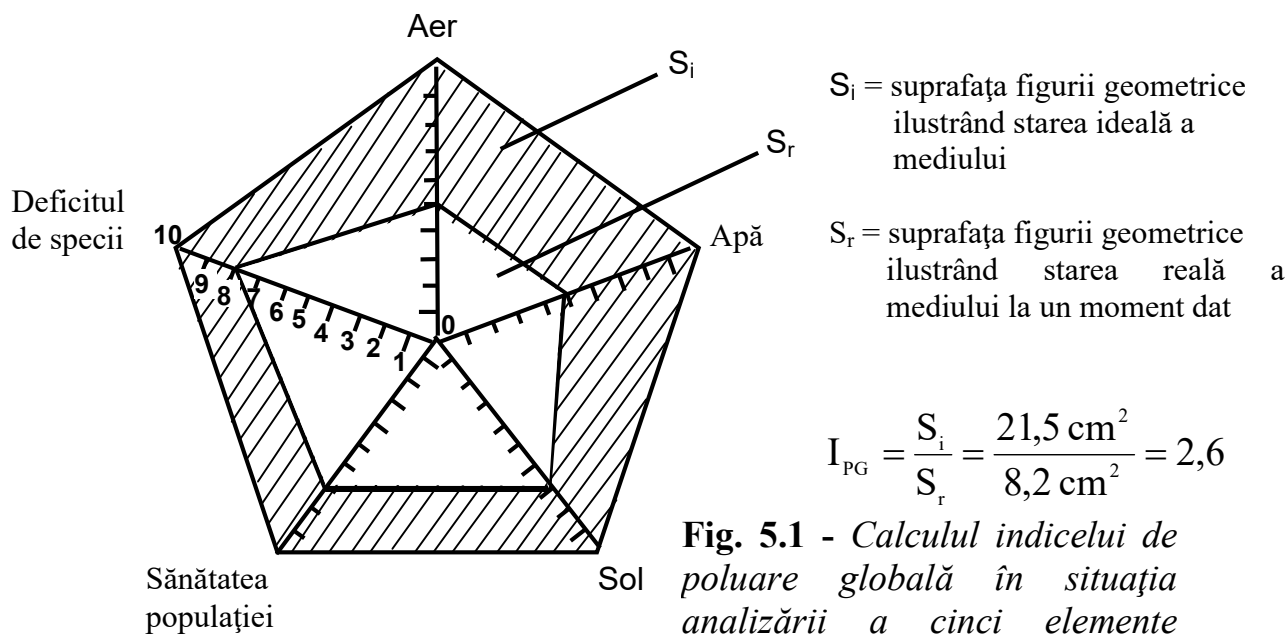


Fig. 5.1 - Calculul indicelui de poluare globală în situația analizării a cinci elemente exprimând calitatea mediului

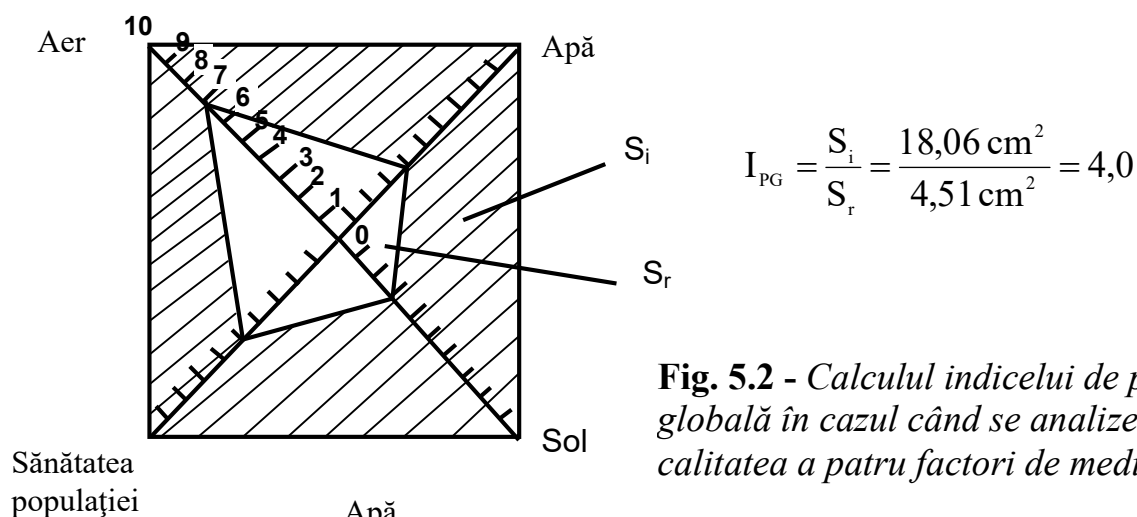


Fig. 5.2 - Calculul indicelui de poluare globală în cazul când se analizează calitatea a patru factori de mediu

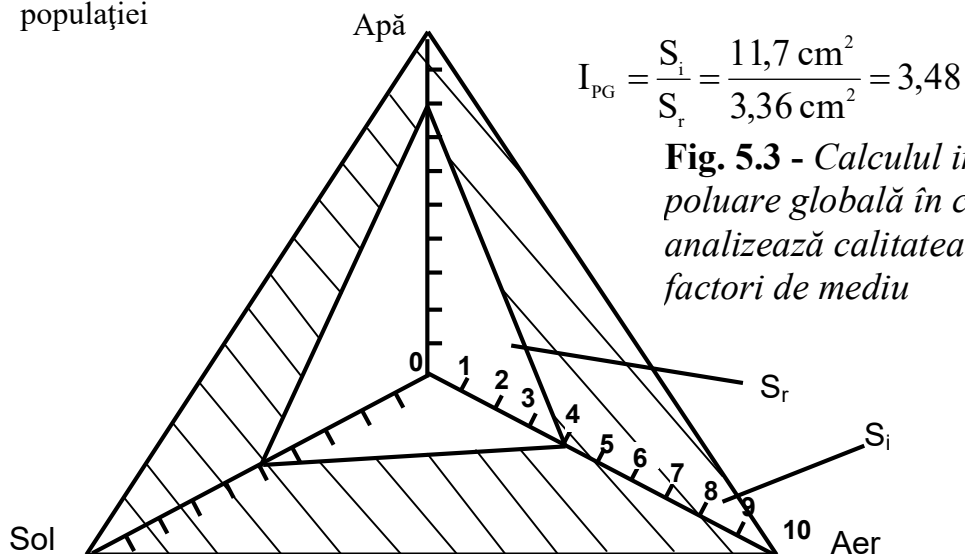


Fig. 5.3 - Calculul indicelui de poluare globală în cazul când se analizează calitatea a doar trei factori de mediu

Starea ideală este reprezentată grafic printr-o formă geometrică regulată cu razele egale între ele și având valoarea a zece unități de bonitate.

Prin unirea punctelor rezultate din amplasarea valorilor exprimând starea reală se obține o figură geometrică neregulată, cu o suprafață mai mică, înscrisă în figura geometrică regulată a stării ideale.

Indicele stării de poluare globală a unui ecosistem - I - rezultă din raportul dintre suprafața reprezentând starea ideală - S_I - și suprafața reprezentând starea reală - S_r .

$$I_{PG} = S_I / S_r \quad (5.1.)$$

Când nu există modificări ale calității factorilor de mediu, deci când nu există poluare, acest indice este egal cu 1. Grafic, figura geometrică ilustrând starea reală a mediului se suprapune pe figura ilustrând starea ideală.

Când există modificări în calea factorilor de mediu, indicele I_{PG} va căpăta valori supraunitare din ce în ce mai mari, pe măsura reducerii suprafeței triunghiului, pătratului sau pentagonului real.

În vederea analizării tuturor situațiilor și întocmirii unei scări a indicelui de poluare globală, s-au calculat valorile acestui indice pentru cazurile posibile – **figura 5.4** (pentru trei factori de mediu) și **figura 5.5** (pentru patru factori de mediu).

Se constată posibilitatea întocmirii unei scări de la 1 la 6 pentru indicele poluării globale a mediului, după cum urmează:

- $i = 1$ - mediu natural neafectat de activitatea umană;
- $1 < i < 2$ - mediu supus efectului activității umane în limite admisibile;
- $2 < i < 3$ - mediu supus efectului activității umane, provocând stare de disconfort formelor de viață;
- $3 < i < 4$ - mediu afectat de activitatea umană, producând tulburări formelor de viață;
- $4 < i < 6$ - mediu grav afectat de activitatea umană, periculos formelor de viață;
- i peste 6 - mediu degradat, impropriu formelor de viață.

Avantajele metodei constau în faptul că: oferă o imagine globală a stării de sănătate a mediului, a calității acestuia, la un moment dat; permite compararea între ele a unor zone diferite cu condiția ca acestea să poată fi analizate în baza acelorași indicatori; permite compararea stării unei zone în diferite momente în timp, oferind posibilitatea urmăririi atât a calității diferiților factori de mediu, cât și a calității globale a mediului în zona respectivă; posibilitatea stabilirii unei legături directe între sănătatea mediului și sănătatea populației; se asigură utilizarea activă a unui enorm fond de date privind parametrii de stare a mediului ce se obțin în urma funcționării sistemului de monitoring la nivel național.

Indicativ	Suprafațe	I_{PG}	EFECTE	Clasă
S_{10}	$10 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 43,30$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 1$	Mediu natural neafectat de activitatea umană	1
S_9	$9 \times 9 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 35,07$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{81 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 1,23$	Mediu supus efectului uman în limitele admisibile	1 – 2
S_8	$8 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 27,71$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{64 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 1,56$		
S_7	$7 \times 7 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 21,22$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{49 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 2,05$	Mediu afectat de activitatea umană provocând stare de disconfort	2 – 3
S_6	$6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 15,59$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{36 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 2,79$		
S_5	$5 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 10,82$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{25 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 4$	Mediu afectat de activitatea umană producând tulburări formelor de viață	3 – 4
S_4	$4 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 6,93$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{16 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 6,3$	Mediu grav afectat de activitatea umană, periculos formelor de viață	4 – 6
S_3	$3 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 3,89$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{9 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 11$	Mediu degradat, impropriu formelor de viață	peste 6
S_2	$2 \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 1,73$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{4 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 25$		
S_1	$1 \times 1 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha = 0,43$	$\frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha}{1 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \alpha} = 100$		

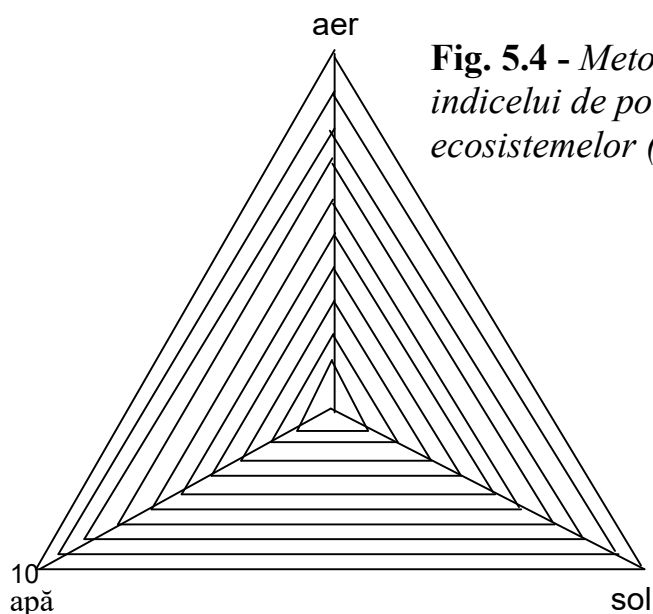


Fig. 5.4 - Metodologia de stabilire a indicelui de poluare globală (I_{PG}) a ecosistemelor (trei factori de mediu)

Indicativ	Suprafețe	I_{PG}	Efecte	Clasă
S_{100}	$k_1 \cdot 10 \cdot 10 = 100k_1$	1	Mediu natural neafectat de activitatea umană	1
S_9	$k_1 \cdot 9 \cdot 9 = 81k_1$	$\frac{100}{81} = 1,23$	Mediu supus efectului uman în limite admisibile	1-2
S_8	$k_1 \cdot 8 \cdot 8 = 64k_1$	$\frac{100}{64} = 1,56$		
S_7	$k_1 \cdot 7 \cdot 7 = 49k_1$	$\frac{100}{49} = 2,05$	Mediu afectat de activitatea umană provocând stare de disconfort	2-3
S_6	$k_1 \cdot 6 \cdot 6 = 36k_1$	$\frac{100}{36} = 2,79$		
S_5	$k_1 \cdot 5 \cdot 5 = 25k_1$	$\frac{100}{25} = 4$	Mediu afectat de activitatea umană producând tulburări formelor de viață	3-4
S_4	$k_1 \cdot 4 \cdot 4 = 16k_1$	$\frac{100}{16} = 6,3$	Mediu grav afectat de activitatea umană, periculos formelor de viață	4-6
S_3	$k_1 \cdot 3 \cdot 3 = 9k_1$	$\frac{100}{9} = 11$	Mediu degradat, impropriu formelor de viață	peste 6
S_2	$k_1 \cdot 2 \cdot 2 = 4k_1$	$\frac{100}{4} = 25$		
S_1	$k_1 \cdot 1 \cdot 1 = 1k_1$	$\frac{100}{1} = 100$		

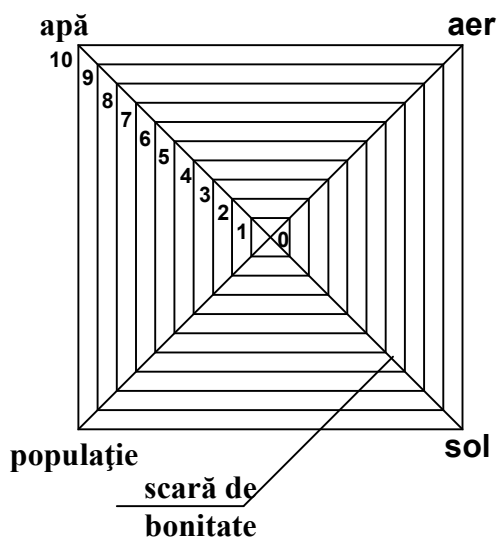


Fig. 5.5 - Metodologia de stabilire a indicelui de poluare globală (I_{PG}) a ecosistemelor (patru factori de mediu)

Dezavantajul metodei constă în nota de subiectivitate generată de încadrarea pe scară de bonitate și care depinde în primul rând de experiența și exigența analizatorului, precum și de posibilitatea aprecierii limitelor pentru toți indicatorii care caracterizează mediul la un moment dat și a ponderii acestuia în determinarea stării generale de calitate a mediului.

Din cele prezentate în acest capitol se consideră că este de reținut importanța și utilitatea evaluării globale/integrate a impactului produs de o anumită activitate asupra mediului.

O astfel de apreciere permite factorilor de decizie fundamentarea tehnico-științifică a unor hotărâri privind:

- prioritizarea zonelor degradate ecologic;
- orientarea unor fonduri de remediere a mediului.

Pe de altă parte, metodele de evaluare globală cunosc o mare diversitate și desigur și în viitor este de prevenit amplificarea acestei diversități.

În elaborarea unor astfel de modele este necesar totuși să se aibă în vedere: un grad cât mai mare de obiectivitate, coerența etapelor parcurse, reproductibilitatea, relevanța modelului pentru o gamă semnificativă de situații.



5.2. Bibliografie recomandată

1. V. Rojanschi , Fl. Grigore , V. Ciomos – *Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu* – Editura Economica – Bucuresti - 2008
2. V. Rojanschi, Fl. Grigore-Radulescu – *Sisteme de Management – Concepte și aplicații* – Editura ProUniversitaria – Bucuresti - 2015
3. www.mmediu.ro
4. www.anpm.ro

Capitolul 6.

Legislația națională privind aspectele obligatorii și voluntare în evaluarea impactului asupra mediului

6.1. Evoluția reglementărilor de protecția mediului în România

Dreptul mediului înconjurător, în formula sa actuală, își regăsește izvorul în numeroase texte din cele mai vechi timpuri, axate exclusiv pe preocupări de ocrotire a unor elemente valoroase din natură, dar și pentru păstrarea și menținerea igienei, promovarea agriculturii și industriei etc.

Pe pământul românesc, inițiativele ocrotirii naturii sunt vechi și deosebit de bogate. Unele mărturii le găsim în operele cronicarilor Ion Neculce și Dimitrie Cantemir.

Una din primele încercări de reglementare a raporturilor omului cu natura datează încă din vremea lui Ștefan cel Mare (1457-1504), care preocupat de protejarea vânatului și a altor resurse naturale a dat “legea braniștei” – loc oprit unde nimeni nu avea voie să vâneze, să pescuiască, să pășuneze vitele și nici măcar să cosească fânul fără voia stăpânului. Cei ce încălcau legea erau aspru pedepsiți cu pedeapsa corporală și confiscarea a tot ceea ce aveau asupra lor când săvârșeau infracțiunea.

Actele domnești ale lui Vlad Vinitilă (1533) și mai ales, ale lui Ștefan Tomșa (1621) reglementau “braniștele” sau “*opreliștele de stricare a naturii*”.

Despre regimul juridic al braniștei pomenește și un document dat de Matei Basarab la 30 mai 1646 prin care întărește Mănăstirea Radu Vodă din București ocina ei de la Ciurnicu între Dudești, Văcărești, Popești și Condratu.

Instituția braniștei a funcționat în Transilvania. Astfel, la 1 octombrie 1588 principele Sigismund Bathory dă instrucțiuni nobilului Matei Myari cu privire la interzicerea tăierii pădurilor și a prinderii vânatului în hotarele moșiei sale din Micești, Drâmbar, Amoșița, Stremț în Salda de Jos, lângă Alba Iulia.

La 29 mai 1706 apare hotărârea conventului, de la Focșani o reglementare asemănătoare regimului de ocrotire a braniștelor – prin care o comisie mixtă formată din munteni și moldoveni pentru rezolvarea unor pricini de hotar, stabilea ca muntenii să nu mai treacă să taie lemne din pădurile moldovenilor, fără învoirea acestora.

Un pas înainte pe linia măsurilor oficiale de ocrotire a naturii pe teritoriul nostru, îl constituie primele încercări de reglementare a folosirii pădurilor.

În Banat s-a constituit serviciul silvic regulat în 1793; în Transilvania, prima reglementare oficială este dată în anul 1781 în timpul împăratului Iosif al II-lea.

Acestora le urmează “Orânduiala de pădure” pentru Bucovina, considerată primul Cod silvic românesc, tipărit în 1786, în limbile română și germană. Din cele 12 articole ale Codului se desprind idei moderne de ocrotire și amenajament silvic. Sunt prevăzute norme de întreținere și tăiere a pădurii, în așa fel încât să permită regenerarea; conform Codului, din pădure nu era voie să se taie, “decât atâtia arbori cât puteau să se refacă”.

În Moldova, domnitorul Alexandru Moruzzi, la 28 nov. 1792, întărește “anaforaua” pentru codru, dumbrăvi și lunci, urmată 2 ani mai târziu (1794) de o altă orânduială, motivată de faptul că s-au tăiat fără socoteală vârf de păduri și codrii, locurile rămânând câmpii goale și deci trebuie “*să fie oprite de a nu se strica răiurile și dumbrăvile supt nici un fel de nume*”.

O astfel de reglementare pentru ocrotirea pădurii este dată și în Tara Românească în anul 1793.

O caracteristică a acestor prime legiuiri, constă în faptul că ele reglementau dreptul de proprietate și de folosință asupra pădurilor, inclusiv fauna lor și totodată, dădeau unele recomandări silvice ca: stabilirea vârstei optime pentru tăiere, nevoia de a curății pădurile, interzicerea pășunatului, și lucru foarte interesant se făceau chiar propuneri pentru împăduriri în zonele lipsite de păduri.

Ca urmare a liberalizării comerțului în urma aplicării Tratatului de la Adrianopol (1829) cultura cerealelor ia o mare dezvoltare, ceea ce determină creșterea suprafețelor agricole printr-o distrugere fără precedent a pădurilor și o accelerată degradare a solurilor. În fața acestei situații precare, generată de greșita înțelegere a comerțului liber, anumiți oameni preocupați de viitorul bogățiilor țării, cer introducerea unor reglementări legale, care să oprească distrugerea pădurilor.

Astfel, în 1843 în Moldova și în 1847 în Tara Românească se introduc unele dispoziții care să pună ordine în exploatarea pădurilor.

După abrogarea Regulamentului organic se revine la vechiul regim de libertate a dreptului de vânătoare, care s-a menținut până la apariția primei legi a vânătoriei din 1872. Dar chiar și Codul penal român promulgat la 30 octombrie 1864 și pus în aplicare la 1 mai 1865, cuprindea două articole (309 și 368), care prevedeau unele restricții privind vânătoarea în parcuri închise și opreau otrăvirea peștilor din bălți, heleștee ori havuzuri; două articole (358 și 360), care sancționau incendierea pădurilor și fânețelor. Aceste măsuri au fost completate de unele prevederi ale Legii pentru poliția rurală din 25 decembrie 1868, care în art. 102, a introdus pentru prima dată în România, oprirea vânătoriei timp de patru luni pe an, interzicerea distrugerii cuiburilor și ouălor păsărilor de interes cinegetic, precum și unele măsuri de combatere a dăunătorilor și bolilor la plante și animale.

În anul 1872, apare “Legea despre vânatu”, prin care se reglementează dreptul de vânătoare, introducând perioade de oprire a vânătorii pentru unele specii. De asemenea, legea prevedea că vânătoarea se numai cu pușca sau călare, cuprinzând sancțiuni pentru cei ce săvârșeau infracțiuni.

La 17 iunie 1874 este adoptată “Legea asupra serviciului sanitar” care cuprinde norme ce trebuiau respectate de proprietarii stabilimentelor industriale pentru ca acestea să nu afecteze mediul înconjurător și să producă zgomot dăunător sănătății oamenilor și animalelor.

Progresul economic înregistrat după obținerea independenței de stat, implicațiile acestui proces în echilibrele naturale a determinat elaborarea, în special în ultimul deceniu al sec XIX, a unei adevărate legislații ecologice, la nivelul unui stat dezvoltat din punct de vedere economic și social.

Apare primul Cod silvic al României independente la 19 iunie 1881, care încearcă o reglementare a regimului de exploatarea a tuturor pădurilor țării, în scopul asigurării “pe tot locul unde natura terenului și a esențelor vor permite lemnul pentru lucru și industrie, reclamate de necesitățile generale ale țării”. Pentru prima dată este prevăzută de lege necesitatea igienizării unor păduri, indiferent de proprietar, în scopul antierozional de fixare a solului și reglare a regimului apelor.

Măsurile cu caracter antipoluant sunt completate cu prevederile din noua Lege Sanitară din 1885. Pe baza ei, se elaborează și se adoptă la 24 sept. 1894, Regulamentul pentru industriile insalubre – o lege modernă și complexă pentru protecția mediului înconjurător.

Legea prevedea sancțiuni, inclusiv închiderea stabilimentului industrial pentru cei ce contraveneau normelor prescrise.

Măsuri antipoluante au fost stabilite și prin Regulamentul pentru Consiliile de Igienă și de Salubritate Publică, apărut la 7 oct. 1893, care cuprindea și reglementări referitoare la poziția construcțiilor și alinierea străzilor. Ele au fost completate prin Regulamentul pentru alinierea satelor și construirea locuințelor țărănești apărut la 14 iunie 1894, cu unele dispoziții privind organizarea teritoriului și sistematizarea satelor.

În vederea ocrotirii vegetației apar “Condițiuni generale pentru exploatarea pădurilor statului” (11 iunie 1896) și Legea pentru crearea unui fond necesar pădurilor, menținerii coastelor și fixării terenurilor pe moșiile statului (16 mai 1900), cuprinzând reglementări importante referitoare la tăierea rațională și regenerarea unor păduri rezervate în scopul apărării solului de eroziune.

În anul 1899 (21 oct.) apare și Regulamentul pentru măsurile de apărare a sănătății publice față de exploatarea de petrol.

În domeniul ocrotirii animalelor de interes vânătoresc, Legea asupra poliției vânatului și Regulamentul de aplicare al acestei din 2 nov. 1891, introduc reglementări noi în dreptul vânătorii,

privind perioadele de prohibiție între 15 februarie – 15 august, cu excepția păsărilor călătoare care puteau fi vânată în anumite condiții prevăzute de regulament și în acest interval.

Au fost luate și o serie de măsuri pentru protejarea vânatului împotriva braconierilor prin Regulamentul privitor la arendarea pe proprietăți ale statului, a dreptului de vânătoare prin “permis”, deosebit de arendarea licitativă, din 22 decembrie 1899.

Apare Societate pentru protejarea animalelor folositoare și a păsărilor cântătoare din comuna Jugur (jud. Muscel), care își tipărește statutul în 1898.

Tot în această perioadă se reglementează și pescuitul în apele țării, în urma demersurilor unor oameni de știință, ca Ion Ionescu de la Brad. Grigore Antipa face un proiect de lege adoptat la 10 oct.1896 sub denumirea de Lege asupra pescuitului, al cărui Regulament de punere în aplicare este aprobat la 15 august 1897.

La sfârșitul sec. XIX, asistăm la nașterea unei adevărate mișcări de ocrotire a naturii în rândurile medicilor, biologilor și artiștilor dintre care putem menționa: botanistul D. Grecescu, balneologul I. Bernard, scriitorul C. Hogaș, pictorul N. Grigorescu.

La Sinaia în 1920 s-a ținut prima Conferință Națională de ocrotire a naturii. Aici s-a născut și înfiripat prima mișcare de ocrotire a naturii.

Demn este de remarcat faptul că după unire, ardelenii au căutat să dea primii un temei legal protecției naturii introducând, ca propunere a deputatului prof. V.Stanciu, în legea pentru reforma agrară, un articol care permitea exproprieri pentru utilizări științifice. În baza acestei legi, în anul 1920, Facultatea de Științe a Universității din Cluj, propune crearea unor rezervații. Ele însă nu au fost realizate.

În anul 1921 ia ființă “Societatea de Turism pentru protecția naturii” având ca inițiator pe M. Haret. Este prima formă organizată de ocrotire a naturii cu un program care prevedea printre altele, formarea unor rezervații naturale și împrejmuirea lor.

În primele decenii ale sec.XX, în fruntea acțiunilor de ocrotire a naturii se află naturaliștii: Grigore Antipa, Emil Racoviță, Ion Borcea, Ion Prodan, Alexandru Popovici Bâzbășeanu și alții.

Campania de pregătire a opiniei publice, de captare a bunăvoinței guvernanților culminează cu hotărârea luată de primul Congres al naturaliștilor din România ținut la Cluj în anul 1928. La propunerea lui E. Racoviță, Congresul cere în primul rând, “o lege a ocrotirii naturii alcătuită conform dezideratelor naturaliștilor, urmând ca, comisia centrală să fie constituită în majoritate din naturaliști”; ca “să oprească imediat pășunatul, pescuitul, vânatul și tăierea pădurii în teritoriu desemnat pentru Parc National în Retezat”.

Un anteproiect de “Lege pentru protecția naturii” detaliat a fost înaintat încă din 1925 Ministerului de Domenii, din inițiativa lui Al. Borza.

La 7 iulie 1930, se dă prima Lege pentru protecția monumentelor naturii. Cu privire la această lege, Al. Borza arată cu satisfacție: “România poate fi mândră de a fi legiferat această mare problemă culturală și științifică printre primele națiuni, în anul 1930, după proiectul alcătuit de oameni de știință și juriști competenți, având ca temei anteproiectul alcătuit de noi”. Legea a fost completată în anul 1932, prin noi articole și era prevăzută cu 2 regulamente.

Se instituie Comisia monumentelor naturii, afiliată pe lângă Ministerul Agriculturii și Domeniilor. Comisia trebuia să inventarieze monumentele naturii, să ia măsuri pentru conservarea lor și să se îngrijească de publicațiile referitoare la aceste monumente.

În anul 1935 este înființat Parcul Național Retezat, urmând apoi, înființarea altor rezervații naturale: Codrul secular Slătioara, Codrul secular Giumalău, Fânețele Clujului, Pădurea Letea etc.

Crearea rezervațiilor a avut menirea să ocrotească crâmpoie din natura autentică împotriva exploatării distructive sau denaturate, pentru satisfacerea unor cerințe viitoare, chiar dacă acestea vizau, la început, în mod exclusiv, cercetarea științifică ori alte activități culturale și sociale.

Între anii 1930 – 1944, au fost declarate monumente ale naturii 36 de terenuri cu o suprafață de cca. 15.000 ha. De asemenea, au fost trecute sub protecția legii, speciile de plante și animale rare sau pe cale de dispariție.

După al doilea război mondial la 17 octombrie 1950, s-a elaborat o nouă lege a ocrotirii naturii, prin Decretul nr. 237, completat cu un Regulament de aplicare, aprobat prin HCM nr. 518 din 1954.

Ocrotirea naturii devine o problemă de stat.

Se organizează Comisia pentru ocrotirea monumentelor naturii, în cadrul Academiei. Pe plan local, măsurile de administrarea monumentelor naturii au fost date în sarcina primăriilor în perimetrul cărora se aflau rezervațiile naturale.

Deși pe plan legislativ, reglementările juridice, precum și unele măsuri organizatorice adoptate au creat cadrul juridic și instituțional adecvat, aplicarea în fapt a măsurilor de protecție a mediului înconjurător au rămas numai literă moartă a legii.

Este însă demn de menționat, apariția primei legi privind protecția mediului înconjurător în România la 20 iunie 1973, lege care a situat țara noastră la acea dată printre primele țări din lume care dispuneau de o lege – cadru în acest domeniu. Ea a fost ulterior completată de alte acte normative. Până la această dată așa cum s-a văzut, legislația a privit exclusiv domeniul ocrotirii naturii.

În concepția legiuitorului român, mediul înconjurător este constituit din “totalitatea factorilor naturali și al celor creați din activități umane care, în strânsă interacțiune, influențează echilibrul ecologic, determină condițiile de viață pentru om și dezvoltarea societății” (art. 5 din Legea nr. 9/1973).

Factorii naturali ai mediului supuși protecției în condițiile legii sunt: aerul, apa, solul și subsolul, pădurile și orice altă vegetație terestră și acvatică, fauna terestră și acvatică, rezervațiile și monumentelor naturii. Tot astfel, legea prevede, să se supună protecției așezările omenești și ceilalți factori creați prin activități umane.

Pentru coordonarea și îndrumarea unitară a activităților de protecție a mediului înconjurător, în anul 1974 s-a înființat Consiliul Național Pentru Protecția Mediului Înconjurător, iar în județe și în municipiul București, comisii pentru protecția mediului înconjurător subordonate (fostelor) consilii populare județene și ale municipiului București.

În urma apariției legii nr. 9/1973 teritoriile ocrotite au crescut, în prezent numărul lor ajungând la 395 rezervații, cu o suprafață totală de 222.545 ha. Cea mai mare suprafață de teren ocrotită în România este Parcul Național Retezat situat în masivul cu același nume din Carpații Meridionali, ce cuprinde cca. 23.000 ha., dintre care 1800 ha constituie rezervația integrală, incluzând vârful cel mai înalt Peleaga de 2509m și 82 de lacuri, aproape toate de origine glaciară.

În anul 1991, prin Hotărârea Guvernului nr. 264 din 12 aprilie s-a înființat Ministerul Mediului – autoritatea centrală de stat care organizează cadru instituțional, dezvoltă, îndrumă și perfecționează activitatea de protecția mediului, la scară națională. În prezent funcționează sub denumirea de “Ministerul Apelor Pădurilor și Protecției Mediului”, în baza hotărârii Guvernului nr.792/1992.

6.2. Legislația de mediu actuală a României

Comentariile se vor prezenta având în vedere noua legislație din România privind protecția mediului promovată prin Ordonanța de Urgență nr. 195/22 decembrie 2005, publicată în Monitorul Oficial nr. 1196/30 decembrie 2005, completată și aprobată prin Legea nr. 265/29 iunie 2006.

Această legislație dezvoltă conceptele privind protecția mediului din fosta Lege a mediului nr. 137 din 1995, pe baza experienței acumulate în cei zece ani de aplicare, precum și a preluării conceptelor respective din legislația UE. S-au avut în vedere marile transformări din societatea românească în ceea ce privește atenția acordată problematicei mediului, problematică ce a devenit o prioritate a României în aplicarea Strategiei Dezvoltării Durabile. De asemenea, statutul de țară membră a UE, ce urma a se realiza în ianuarie 2007, astăzi o realitate, a condus la mărirea exigenței și aplicarea în mai mare măsură a criteriilor specifice unei țări din spațiul UE.

Trebuie făcută de la început mențiunea că această lege este o lege-cadru, fiecare prevedere generală sau specifică este detaliată și completată de norme sau instrucțiuni de aplicare prin reglementări deja existente sau care urmează a se elabora.

Referitor la ansamblul legislației de mediu din România, trebuie menționată că aceasta este organizată pe 12 grupe de problematice (**tabelul 6.1**) și pe următoarele tipuri de reglementări: legi,

hotărâri de guvern, ordonanțe de urgență, ordine ale autorităților implicate (MMDD, MSP etc.), ordonanțe de guvern.

Tabelul 6.1 - Legislația de mediu

Nr. crt.	Problematica	Legi	HG	OUG	Ordin	OG	Total
1.	Legislație orizontală și reglementări	1	3	1	6	-	11
2.	Calitatea aerului	1	4	2	13	-	20
3.	Schimbări climatice	2	3	-	-	-	5
4.	Gestiunea deșeurilor	6	1	4	10	2	23
5.	Calitatea apei	25	13	1	56	2	97
6.	Protecția naturii	18	5	2	25	1	51
7.	Controlul poluării și managementului riscului	2	3	1	21	-	27
8.	Etichetarea ecologică	1	14	-	-	-	15
9.	Substanțe periculoase	5	8	1	-	-	14
10.	Organisme modificate genetic și biosecuritate	2	2	2	5	-	11
11.	Zgomot	-	1	-	3	-	4
12.	Politici de mediu	3	2	-	1	-	6
	Total	66	59	14	140	5	284

Dinamica promovării pe plan național a legislației UE de mediu a condus ca în prezent să fie aplicabile 284 de reglementări.

Dintre acestea se va insista pe prezentarea reglementărilor care se referă la activitatea auditorilor și evaluatorilor de mediu.

Organizarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 195 din 2005 privind protecția mediului, aprobată prin Legea nr. 265 din 29 iunie 2006, este prezentată în **figura 6.1.**

Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 195 din 2005

Capitolul I – Principii și dispoziții generale
Capitolul II – Proceduri de reglementare
Capitolul III – Regimul substanțelor și preparatelor periculoase
Capitolul IV – Regimul deșeurilor
Capitolul V – Regimul îngrășămintelor chimice și a substanțelor pentru protecția plantelor
Capitolul VI – Regimul organismelor modificate genetic, obținute prin tehnicile biotehnologiei moderne
Capitolul VII – Regimul activității nucleare
Capitolul VIII – Conservarea biodiversității și ariile naturale protejate
Capitolul IX – Protecția apelor și a ecosistemelor acvatice
Capitolul X – Protecția atmosferei, schimbările climatice și zgomotul ambiental
Capitolul XI – Protecția solului, subsolului și a ecosistemelor terestre
Capitolul XII – Protecția așezărilor umane
Capitolul XIII – Comitetul regional pentru protecția mediului
Capitolul XIV – Atribuții și răspunderi
 Secțiunea 1 – Atribuții și răspunderi ale autorităților pentru protecția mediului
 Secțiunea 2 – Atribuții și răspunderi ale altor autorități centrale și locale
 Secțiunea 3 – Obligațiile persoanelor fizice și juridice
Capitolul XV – Sancțiuni
Capitolul XVI – Dispoziții finale și tranzitorii

Fig. 6.1 - Cuprins - OUG nr. 195 din 2005

Din cuprinsul acestei noi reglementări privind protecția mediului, se observă că sunt abordate toate marile probleme actuale ale acestei componente importante a dezvoltării societății românești, începând de la principii generale și terminând cu sancțiuni pentru nerespectarea prevederilor legii.

În cele ce urmează vor fi comentate principalele prevederi ale OUG nr. 195/2005, cu modificările și completările ulterioare.

Principii și dispoziții generale

În acest capitol sunt de remarcat definițiile (art. 2) date unor noțiuni mai vechi sau mai noi. Numărul mare al acestora, 74, asigură o corectă și uniformă înțelegere a prevederilor care apelează la aceste noțiuni. Se apreciază că este de subliniat prezentarea tipurilor de autorizații de mediu, și anume:

- autorizație de mediu – pentru activități existente;
- autorizație integrată de mediu – pentru controlul integrat al poluării;

- autorizație privind activități cu organisme modificate genetic;
- autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră.

În mod similar sunt detaliate tipurile de avize emise de autoritățile competente de mediu.

Acestea sunt:

- avizul de mediu pentru planuri și programe;
- avizul pentru stabilirea obligațiilor de mediu;
- avizul de mediu pentru produse de protecție a plantelor;
- aviz Natura 2000 (pentru protecția habitatelor, inclusiv a biodiversității).

Legat de obținerea unor aprobări din partea autorităților competente de mediu pentru diferite activități, este prezentată necesitatea întocmirii de rapoarte, care pot avea un anume specific, după cum urmează:

- a. raport de mediu – pentru planuri și programe;
- b. raport de amplasament – pentru autorizație integrată de mediu;
- c. raport de securitate – pentru obiective în care sunt prezente substanțe periculoase sau există pericol de accidente majore.

O altă noțiune detaliată este aceea de „specie de interes comunitar”. Ea este caracterizată de următoarele situații:

- periclitare;
- vulnerabilitate;
- prezență rară;
- endemice.

În art. 3 sunt prezentate principiile ce stau la baza legii și desigur a modului în care se derulează activitățile de protecție a mediului. Sunt inserate nouă principii, începând cu cel legat de necesitatea integrării politicii de mediu în celelalte politici sectoriale și terminând cu dezvoltarea colaborării internaționale pentru protecția mediului.

În art. 4 sunt trecute în revistă modalitățile de implementare a principiilor și obiectivelor strategice de protecție a mediului. S-au identificat 19 modalități, dintre care menționăm câteva, care prezintă un deosebit interes pentru lucrarea de față:

- efectuarea evaluării de mediu înaintea aprobării planurilor și programelor care pot avea efect semnificativ asupra mediului;
- evaluarea impactului asupra mediului în faza inițială a proiectelor, cu impact semnificativ asupra mediului;
- stabilirea și urmărirea realizării programelor pentru conformare;
- încurajarea implementării sistemului de management de mediu și audit de mediu.

Se precizează încă o dată (art. 6) că protecția mediului constituie obligația și responsabilitatea autorităților administrației publice centrale și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice și juridice.

Procedura de reglementare

Capitolul II scoate în evidență (art. 8) că orice activitate socioeconomică trebuie să aibă un punct de vedere din partea autorităților competente de mediu și în măsura, în care se consideră că este necesar, se emit, pe baza unei proceduri de reglementare:

- aviz de mediu;
- acord de mediu;
- autorizație de mediu;
- autorizație integrată de mediu.

Este important de semnalat (art. 10) că în cazul solicitării obținerii avizului de mediu urmează a fi stabilite și obligațiile de mediu pentru titularii cu activități ce pot avea impact semnificativ asupra mediului.

Procedurile de reglementare sunt promovate în detaliu și aprobate prin reglementări specifice subsidiare legii protecției mediului, unele deja exsistente, dar care urmează ori au fost actualizate.

În procesul de reglementare, acolo unde este cazul (art. 20), este implicată și populația locală, prin acțiuni de informare și dezbatere publică, în baza aplicării Legii nr. 86 din 2000 ce ratifică Convenția de la Aarhus privind accesul la informații și decizii în probleme de mediu.

Procedura de reglementare implică realizarea unor documentații specifice (art. 21), după caz:

- evaluarea de mediu,
- evaluarea impactului asupra mediului,
- bilanțul de mediu,
- raport de amplasament,
- raportul de securitate,

întocmite de persoane fizice sau juridice, altele decât titularul, și atestate de autoritatea competentă de mediu.

Regimul substanțelor și preparatelor periculoase

În cele cinci articole ale capitolului respectiv se menționează că: fabricarea, introducerea pe piață, utilizarea, depozitarea temporară sau definitivă, manipularea, eliminarea, introducerea în țară

sau scoaterea din țară a substanțelor și preparatelor periculoase sunt supuse unui regim special de reglementare și gestionare.

De asemenea, persoanele fizice sau juridice care manipulează sau gestionează substanțe periculoase au obligația:

- de a respecta prevederea menționată anterior;
- de a ține evidența strictă (cantitate, caracteristici, consum, mijloace de asigurare etc.) a substanțelor periculoase, inclusiv recipientii și ambalajele acestora;
- să elimine în condiții de siguranță aceste substanțe;
- să identifice și să prevină riscurile ce pot fi generate de prezența acestor substanțe.

Regimul deșeurilor

Ca și în celelalte cazuri, pentru gestiunea deșeurilor există o legislație specifică acoperitoare, fiind necesară doar aplicarea ei în respectarea strictă a acesteia.

Ceea ce aduce nou actuala reglementare-cadru de protecție a mediului este faptul că se subliniază în mod ferm că „introducerea pe teritoriul României a deșeurilor de orice natură, în scopul eliminării acestora este interzisă” (art. 32). Se menționează că introducerea deșeurilor, în scopul recuperării se face numai cu aprobarea guvernului, în conformitate cu prevederile Tratatului de aderare a României la UE, ratificat prin Legea nr. 157 din 2005.

Regimul îngrășămintelor chimice și al produselor de protecție a plantelor

Prezenta reglementare-cadru, completată cu reglementări specifice, prevede măsuri stricte de control al acestei activități de la producere până la aplicarea și controlul ulterior al îngrășămintelor chimice și al produselor de protecție a plantelor în teritoriu. Un rol important se acordă rețelei de laboratoare de control al calității îngrășămintelor chimice și al produselor de protecție a plantelor. De asemenea, laboratoarele vor avea obligația de a verifica concentrația reziduurilor de astfel de produse în sol, furaje, recolte, produse agroalimentare vegetale sau animale.

Prin ansamblul celor cinci articole de lege se impune o viziune profesionistă acestei activități, putându-se corobora necesitatea obținerii unor recolte mai mari și sigure cu respectarea exigențelor privind mediul înconjurător.

Regimul organismelor modificate genetic, obținute prin tehnicile biotehnologiei moderne

Acest capitol se referă la activități ce includ:

- utilizarea în condiții de izolare a microorganismelor modificate genetic;
- introducerea deliberată în mediu și pe piață a organismelor vii modificate genetic;

- importul organismelor/microorganismelor modificate genetic.

Este important de subliniat că autoritatea vamală permite importul/exportul organismelor modificate genetic și în acest scop colaborează cu:

- autoritățile centrale pentru protecția mediului;
- autoritățile centrale și locale din agricultură;
- autoritățile centrale și locale din sectorul sănătății și siguranței alimentare;
- alte autorități.

În art. 44 din capitolul menționat, se stipulează obligația persoanelor juridice care desfășoară activități cu organisme modificate genetic privind:

- solicitarea și obținerea acordului de import și/sau autorizației pentru astfel de activități;
- respectarea prevederilor acordului de import și/sau ale autorizațiilor;
- oprirea activității dacă apar informații privind riscurile asupra mediului;
- răspunderea pentru eventuale prejudicii cauzate de activitățile derulate;
- acoperirea costurilor măsurilor necesare pentru prevenirea și/sau reducerea consecințelor efectelor adverse;
- aplicarea măsurilor de eliminare a deșeurilor rezultate.

Regimul activităților nucleare

În cazul acestor activități, competența de emitere a acordului sau autorizației de mediu aparține Guvernului României.

Autoritatea publică centrală pentru protecția mediului are următoarele atribuții:

- organizează activitatea de monitorizare a radioactivității mediului;
- supraveghează, controlează și dispune luarea de măsuri pentru respectarea prevederilor legale privind protecția mediului;
- colaborează cu organele competente în apărarea dezastrelor, protecția sănătății populației și a mediului.

Sunt inserate și obligații ale persoanelor fizice și juridice care desfășoară activități în domeniul nuclear.

Menționăm unele dintre acestea:

- să solicite și să obțină autorizația/acordul de mediu;
- să aplice programe proprii de supraveghere a posibilei contaminări a mediului și menținerea dozelor de radioactivitate în limite admisibile;
- să raporteze prompt autorităților competente orice creștere semnificativă a contaminării mediului și orice disfuncționalitate importantă a instalațiilor respective;

- să asigure depozitarea deșeurilor radioactive în condiții de siguranță pentru sănătatea populației și a mediului.

Conservarea biodiversității și arii naturale protejate

Prin OUG nr. 195/2005 se acordă o atenție sporită acestei problematici, întărind și impunând aplicarea reglementărilor precedente pe zona protecției biodiversității și a managementului modern și eficient al ariilor protejate.

O referire importantă este cea legată de lista site-urilor de interes comunitar și a ariilor de protecție specială avifaunistică, stabilită de autoritatea publică centrală de protecție a mediului, pe care o transmite la Comisia Europeană, împreună cu formularele standard Natura 2000, completate pentru fiecare site în parte.

Se atrage atenția că managementul acestor arii/site-uri necesită planuri de management administrativ sau contractuale. În scopul administrării parcurilor naționale, parcurilor naturale, a site-urilor de interes comunitar și a ariilor de protecție avifaunistică se înființează prin respectiva lege Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate și Conservarea Biodiversității.

În OUG nr. 195/2005 se menționează activități ce sunt interzise a se derula în diferite categorii de arii protejate. Astfel, în arii naturale protejate sunt interzise:

- desfășurarea de activități, programe, planuri ce contravin planurilor de management sau regulamentelor acestor spații;
- schimbarea destinației terenurilor, fără aprobarea structurilor de administrare;
- pășunatul și amplasarea de stâne și locuri de târlire, fără aprobarea structurilor de administrare;
- activități comerciale de tip comerț ambulant, fără aprobarea structurilor de administrare.

Protecția apelor și ecosistemelor acvatice

Principala prevedere se referă la faptul că reglementarea activităților din punct de vedere al gospodăririi apelor și controlul respectării prevederilor privind protecția apelor și a ecosistemelor acvatice se realizează de:

- autoritățile competente pentru protecția mediului;
- autoritățile centrale și locale de gospodărire a apelor;
- autoritățile centrale și locale de sănătate.

Persoanele fizice și juridice care derulează activități în legătură cu resursele de apă și/sau ecosistemele acvatice au următoarele obligații:

- să execute lucrări conform avizului și/sau autorizației de gospodărire a apelor și să monitorizeze zona de impact;

- să amenajeze porturile cu instalații de colectare, prelucrare, reciclare deșeuri, ape uzate de pe navele maritime sau fluviale;
- să organizeze echipe de intervenție în caz de poluare accidentală a corpurilor de ape;
- să nu spele ambalaje, obiecte, produse, materiale care pot produce impurificarea corpurilor de apă de suprafață;
- să nu deverseze în corpurile de apă, indiferent de natura lor, ape uzate, substanțe petroliere, substanțe periculoase etc., fără o procesare adecvată până la realizarea unor limite ale indicatorilor de calitate, corespunzător normativelor în vigoare sau celor impuse prin autorizații/avize de gospodărire a apelor;
- să nu arunce și să nu depoziteze pe malurile apelor, în albiile râurilor și în zonele umede de coastă, deșeuri de orice fel și să nu introducă în ape, indiferent de scop, substanțe explozive, tensiune electrică, narcotice, substanțe periculoase.

Protecția atmosferei, schimbări climatice, gestionarea zgomotului ambiental

Având în vedere actualitatea și acuitatea problemelor legate de schimbările climatice, se va insista în continuare pe atribuțiile și responsabilitățile autorității publice centrale de protecție a mediului, în afara celor legate de strategia, programele, acțiunile de protecție a atmosferei. Astfel, se pot cita:

- elaborează Strategia și planul național de acțiune privind schimbările climatice;
- administrează Registrul național al emisiilor de gaze cu efect de seră;
- coordonează sistemul național de estimare a emisiilor de gaze cu efect de seră;
- coordonează implementarea mecanismelor flexibile prevăzute de Protocolul de la Kyoto la Convenția-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice.

Ca activități de ordin general, se mai pot cita ca fiind în responsabilitatea autorităților de mediu și următoarele:

- aprobarea și promovarea Planului Național de Acțiune de reducere a nivelurilor de zgomot;
- organizarea activităților de monitoring privind calitatea aerului la nivelul întregii țări.

Foarte importantă este responsabilitatea stabilirii schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră și a planurilor de alocare a acestor certificate. De asemenea, gestionarea durabilă și unitară a resursei disponibile de emisii de gaze cu efect de seră este un obiectiv urmărit prin structuri specializate în cadrul Administrației Fondului de Mediu.

Un articol (art. 62) se adresează deținătorilor de terenuri, cu orice titlu, care sunt obligați să întrețină perdele și aliniamente de protecție, spații verzi, parcuri, grădini publice, garduri vii, pentru îmbunătățirea capacității de regenerare a atmosferei, protecția fonică și eoliană.

În ceea ce privește persoanele fizice și juridice care derulează activități socioeconomice, în raport cu problematica în discuție, acestea au următoarele obligații:

- să respecte reglementările privind protecția atmosferei;
- să adopte măsuri tehnologice adecvate de reținere și neutralizare a poluanților atmosferici;
- să se preocupe în permanență de îmbunătățirea performanțelor tehnologice în scopul reducerii emisiilor;
- să adopte măsuri și dotări speciale pentru izolarea și protecția fonică a surselor generatoare de zgomot și vibrații.

Protecția solului, subsolului și a ecosistemelor terestre

În art. 65 se afirmă că protecția solului, subsolului și a ecosistemelor terestre, prin măsuri adecvate de gospodărire, conservare, organizare și amenajare a teritoriului, este obligatorie pentru toți deținătorii, cu titlu sau fără titlu.

O atenționare deosebită se face pentru deținătorii cu orice titlu ai fondului forestier, ai vegetației forestiere din afara fondului forestier și ai pajiștilor, care au, printre altele, următoarele obligații:

- să mențină suprafața împădurită a fondului forestier;
- să exploateze masa lemnoasă în condițiile legii;
- să asigure respectarea regimului silvic pentru conservarea vegetației lemnoase;
- să exploateze resursele pădurii, fondului cinegetic și piscicol conform prevederilor legale din domeniu;
- să exploateze pajiștile în limitele bonității.

Protecția așezărilor umane

Așezările umane, ecosisteme cu un specific bine determinat, impun respectarea a numeroase și complexe reguli de conviețuire și de administrare din partea celor implicați. Legea citează în acest sens, printre altele:

- să îmbunătățească microclimatul localității prin amenajarea și întreținerea unor lacuri de apă;
- să elaboreze planuri de urbanism și amenajare a teritoriului, respectând standardele elaborate la nivelul UE;
- să adopte elemente arhitecturale adecvate, să optimizeze densitatea de locuire, concomitent cu menținerea, întreținerea și dezvoltarea spațiilor verzi, a aliniamentelor de arbori și a protecției verzi stradale, a amenajamentelor cu funcție ecologică, estetică și recreativă;

- să se respecte regimul de protecție a zonelor de interes turistic și de agrement, a monumentelor istorice, a ariilor protejate și a monumentelor naturii.

Toate cele zece obligații înscrise în art. 70, coroborate cu toată legislația subsidiară privind managementul localităților din partea tuturor structurilor implicate, sunt menite să asigure un habitat civilizat populației localităților.

O ultimă prevedere menționează că schimbarea destinației spațiilor verzi este interzisă. De asemenea planurile de urbanism și amenajare a teritoriului se supun procedurii de evaluare de mediu.

Comitetul regional pentru protecția mediului

Protecția mediului este un domeniu în care rezultatele și eficiența măsurilor și acțiunilor locale, regionale sau naționale, depind de implicarea tuturor structurilor statului, a societății civile, în general a populației în ansamblul ei. În aceste condiții, legiuitorul a prevăzut în cadrul art. 74 necesitatea organizării Comitetelor regionale pentru protecția mediului, ca foruri democratice de dezbatere și avizare, pe plan regional, a tuturor strategiilor, planurilor, programelor pe linia protecției mediului.

Componența Comitetului regional este formată din circa 19-21 de reprezentanți, incluzând și un reprezentant ales de organizațiile neguvernamentale cu sediul în regiunea respectivă.

Din partea structurilor de mediu participă reprezentanți ai:

- autorității publice centrale de mediu (un reprezentant);
- Agenției Naționale de Protecție a Mediului (un reprezentant);
- agenției regionale de protecție a mediului (un reprezentant);
- agențiilor județene de protecție a mediului (un reprezentant);
- comisariatului regional al Gărzii Naționale de Mediu (un reprezentant);
- Direcției apelor bazinului hidrografic principal în care se află regiunea respectivă (un reprezentant);
- Agenției Naționale pentru Aree Naturale Protejate și Conservarea Biodiversității (un reprezentant).

Din partea altor structuri guvernamentale centrale și locale participă reprezentanți ai:

- autorității publice centrale în domeniul finanțelor (un reprezentant);
- autorității publice centrale în domeniul sănătății (un reprezentant);
- autorității publice centrale din domeniul agriculturii, pădurilor și dezvoltării rurale (un reprezentant);
- autorității publice centrale din domeniul transporturilor, construcțiilor și turismului (un reprezentant);

- prefecturii din regiunea respectivă, nominalizat de autoritatea publică centrală în domeniul administrației publice (un reprezentant).

Din partea aleșilor din administrația locală sau alți factori interesați participă:

- un președinte al consiliului județean, nominalizat de președinții consiliilor județene din regiunea respectivă;
- un primar de municipiu, reședință de județ, nominalizat de primarii celorlalte municipii reședințe de județ din regiunea respectivă;
- un reprezentant al operatorilor din regiunea respectivă, desemnat de agenția regională pentru protecția mediului.

Atribuțiile acestui for regional de dezbatere și avizare sunt următoarele:

- avizează planurile regionale de acțiune pentru protecția mediului și planuri regionale sectoriale specifice;
- avizează lista de proiecte regionale prioritare care urmează să fie finanțate din fonduri comunitare/regionale;
- evaluează stadiul îndeplinirii angajamentelor de mediu la nivelul regiunii respective;
- stabilește programe de educare și de conștientizare a populației privind protecția mediului.

Celelalte capitole din cadrul OUG nr. 195 din 2005 corespund structurilor specifice unor legi-cadru de interes general și se referă la:

- atribuțiile și responsabilitățile structurilor de mediu;
- atribuțiile și responsabilitățile altor structuri guvernamentale;
- obligațiile persoanelor fizice și juridice.

Sanctiuni

Actuala reglementare privind protecția mediului are un consistent capitol de sancțiuni, ceea ce conferă un cadru important de a fi respectată și aplicată de persoanele fizice sau juridice.

Duritatea sancțiunilor variază în funcție de gravitatea încălcării prevederilor legale și de statutul făptuitorului.

Astfel, sunt următoarele situații:

- a. pentru contravenție, amendă de la 6.500 lei la 7.000 lei pentru persoane fizice și de la 25.000 lei la 30.000 lei pentru persoane juridice se aplică în cazul a 25 de situații;
- b. pentru contravenție, amendă de la 10.000 lei la 15.000 lei pentru persoane fizice și de la 35.000 lei la 40.000 lei pentru persoane juridice se aplică în cazul a 35 de situații;
- c. pentru contravenții, amendă de la 25.000 lei la 30.000 lei pentru persoane fizice și de la 75.000 lei la 80.000 lei pentru persoane juridice în cazul a 14 situații;
- d. infracțiuni, închisoare de la șase luni la trei ani sau amendă penală de la 65.000 lei la 70.000 lei în cazul a 15 situații;

- e. infracțiune, închisoare de la un an la trei ani în cazul a trei situații;
- f. infracțiune, închisoare de la doi ani la șapte ani în cazul a șase situații.

Aplicarea reglementării privind protecția mediului, prezentată mai sus, presupune elaborarea sau actualizarea a numeroase reglementări subsidiare.

Trecerea în revistă a legislației-cadru indică, în ceea ce privește reglementarea diferitelor planuri, proiecte sau activități în raport cu mediul elemente obligatorii pentru evaluarea impactului asupra mediului. Desigur, în paralel, există posibilitatea aplicării unor cerințe și exigențe mai severe, în mod voluntar.

Ansamblul unei astfel de viziuni este prezentat în schema din **figura 6.2.**

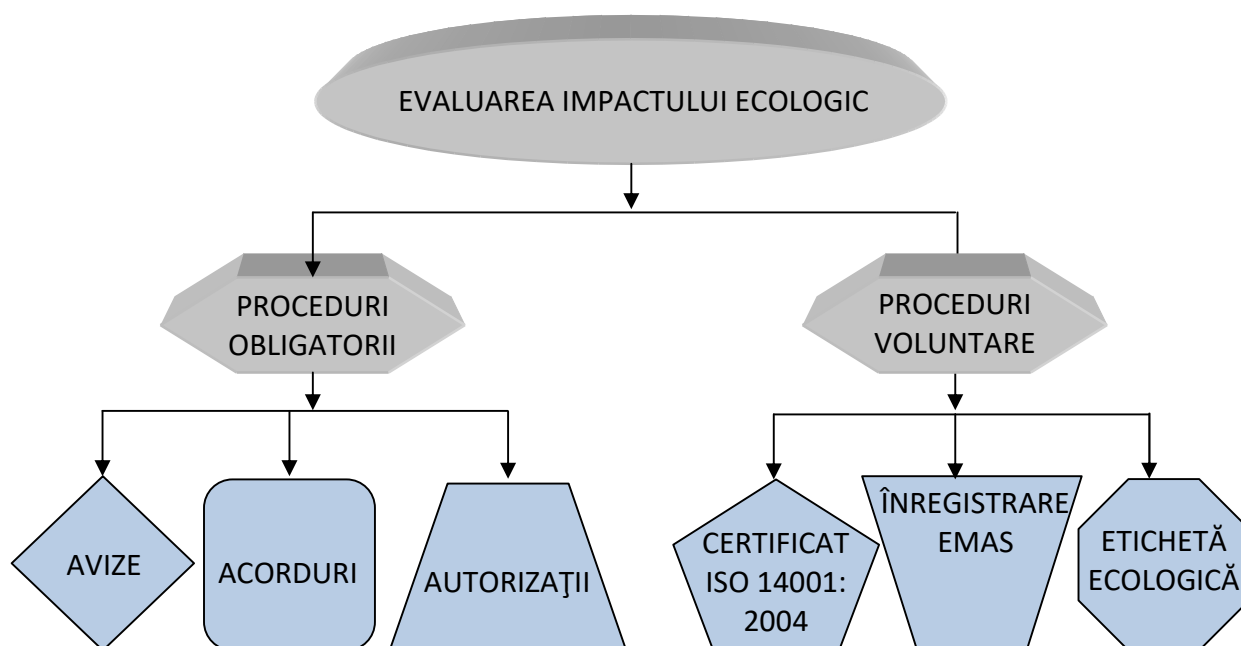


Fig. 6.2 - Evaluarea impactului ecologic

Se observă elementele obligatorii – necesitatea obținerii de avize, acorduri sau autorizații, precum și cele voluntare, promovate prin prevederile ISO 14001, EMAS sau etichetare ecologică.

În continuare vor fi prezentate aspectele legislative legate de obligația de a obține avize, acorduri sau autorizații.

6.2.1. Avize

6.2.1.1. Avizul pentru planuri și programe

Hotărârea de Guvern nr. 1076/08.07.2004 abordează o problemă deosebit de importantă și răspunde unei cerințe ce se impune la nivelul UE, și anume evaluarea din punct de vedere al mediului a tuturor planurilor și programelor ce se dezvoltă pe plan local, regional sau național.

Astfel, pe plan local, Planurile de Urbanism General (PUG) sau Planurile de Urbanism Zonal (PUZ) trebuie să conțină în documentație și o evaluare de mediu.

De asemenea, la nivel regional sau național toate planurile sau programele, ca de exemplu: Master planurile la nivel județean sau Programele de Dezvoltare Rurală, precum și Programele de Dezvoltare Energetică sau de Dezvoltare a Transporturilor, toate, în mod obligatoriu, vor avea o secțiune consistentă privind evaluarea de mediu.

Evaluarea de mediu se concretizează prin elaborarea *raportului de mediu (RM)*.

6.2.1.2. Avizul de mediu pentru stabilirea obligațiilor de mediu

Acest tip de act tehnico-juridic este o categorie de aviz de mediu obligatoriu a fi obținut în situații particulare prevăzute de OUG nr. 195 din 2005 privind protecția mediului.

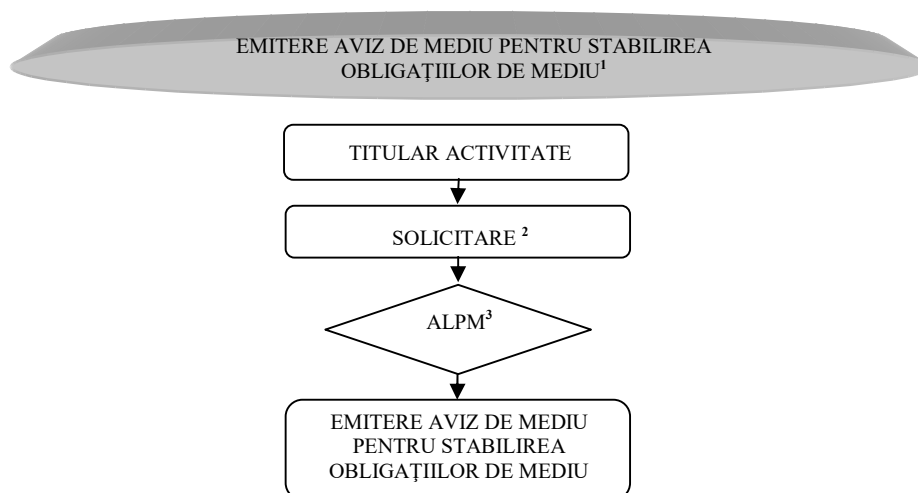


Fig. 6.3 - *Procedura de emitere a avizului de mediu pentru stabilirea obligațiilor de mediu*

Notă: ¹ Ordin 184/1997

² Solicitare:

- cerere;
- bilanț de mediu de nivel 0, I sau II (în funcție de solicitările ALPM);
- obligațiile de mediu;
- programul de conformare, dacă există, sau

- propunerea de program de conformare corespunzătoare obligațiilor de mediu;
- surse potențiale de răspundere pentru daune aduse mediului;
- copii de pe autorizațiile de funcționare, în conformitate cu dispozițiile legale, după caz:
 - a) autorizația de mediu;
 - b) autorizația de gospodărire a apelor;
 - c) autorizația de descărcare a apelor uzate;
 - d) autorizația sanitară;
 - e) autorizația de protecție a muncii;
 - f) autorizația PSI;
- copii de pe actele de proprietate sau de drept de folosință a terenurilor, clădirilor și utilităților.

Observație: Autorizațiile de funcționare menționate se depun în cazul în care societatea dispune de acestea.

³ ALPM este autoritatea locală pentru protecția mediului.

6.2.2. Acorduri

6.2.2.1. Acord de mediu

Acordul de mediu, ca etapă procedurală a autorizării proiectelor publice sau private, este obligatoriu, conform legii în următoarele cazuri aferente activităților cu impact asupra mediului: pentru investiții noi, pentru modificarea celor existente și pentru proiecte de dezafectare.

Suplimentar, documentația depusă pentru obținerea acordului de mediu va sta la baza emiterii autorizației/autorizației integrate de mediu, înainte de punerea în funcțiune a obiectivului.

Având în vedere dinamica semnificativă a evoluției legislației de mediu la nivel european, pentru a răspunde noilor cerințe impuse de anumite directive de mediu, a fost promovată HG nr. 445/2009 pentru stabilirea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului (**EIM**) pentru proiecte publice și private care pot avea impact semnificativ asupra mediului..

În continuare sunt prezentate următoarele acte de reglementare: HG nr. 445/2009, Ordinul nr. 135/2010 și Ordinul nr. 863/2002.

a. *HOTĂRÂRE nr. 445 din 8 aprilie 2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului*

HG nr. 445 din 2009 cuprinde 36 de articole și 4 anexe:

- *Anexa nr. 1* – Lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.
- *Anexa nr. 2* - Lista proiectelor pentru care trebuie stabilită necesitatea efectuării evaluării impactului asupra mediului.
- *Anexa nr. 3* - Criterii de selecție pentru stabilirea necesității efectuării evaluării impactului asupra mediului.
- *Anexa Nr. 4* - Informații solicitate titularului proiectului pentru proiectele supuse evaluării impactului asupra mediului.

EIM, conform art. 2 din HG nr. 445 din 2009, are drept scop să identifice, să descrie și să evalueze, în mod corespunzător și pentru fiecare caz efectele directe și indirecte ale unui proiect asupra următorilor factori:

- ființe umane, faună și floră;
- sol, apă, aer, climă și peisaj;
- bunuri materiale și patrimoniu cultural;
- interacțiunea dintre factorii menționați mai sus.

Procedura de evaluare a impactului asupra mediului este parte integrantă din *procedura de emitere a aprobării de dezvoltare*.

Prin “**aprobare de dezvoltare**”, potrivit dispozițiilor HG nr. 445 din 2009, se înțelege “*decizia autorității sau autorităților competente, care dă dreptul titularului proiectului să realizeze proiectul; aceasta se concretizează în:*

- (i) *autorizația de construire;*
- (ii) *acord privind utilizarea terenului în scop agricol intensiv;*
- (iii) *acord al conducătorilor subunităților teritoriale de specialitate ale autorității publice centrale care răspunde de silvicultură;*
- (iv) *decizie a inspectorului șef al inspectoratului teritorial de regim silvic și vânătoare, ordin al conducătorului autorității publice centrale pentru agricultură, păduri și dezvoltare rurală”.*

Autoritățile cu atribuții și răspunderi specifice în domeniul protecției mediului exprimă puncte de vedere asupra solicitării aprobării de dezvoltare.

Procedura de evaluare a impactului asupra mediului este precedată de o evaluare inițială a proiectului realizată de către autoritățile publice pentru protecția mediului în care este identificată localizarea proiectului în raport cu ariile naturale protejate de interes comunitar.

În procedura de evaluare a impactului asupra mediului se pot remarca următoarele etape:

- etapa de încadrare a proiectului în procedura de EIM;
- etapa de definire a domeniului evaluării și de realizare a *Raportului privind impactul asupra mediului (RIM)*;
- etapa de analiză a calității RIM.

Informațiile cuprinse în RIM sunt prezentate în **figura 6.4**.

Pentru orice proiect care nu are o legătură directă cu sau nu este necesar pentru managementul ariei naturale protejate de interes comunitar, dar care poate afecta în mod semnificativ aria, singur sau în combinație cu alte proiecte și care face obiectul evaluării impactului asupra mediului, **RIM include concluziile studiului privind evaluarea adecvată** potrivit prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate,

conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare.

Este important de menționat că autoritatea publică pentru protecția mediului organizează pe de o parte o comisie de analiză tehnică (CAT) pentru implicarea celorlalte autorități publice implicate în luarea deciziilor, iar pe de altă parte, organizează dezbateri publice și alte forme de a obține punctele de vedere ale populației locale, posibil a fi afectată de proiectul respectiv.

În realizarea EIM, autoritatea publică pentru protecția mediului pregătește un îndrumar asupra aspectelor care trebuie tratate în RIM și gradul de detaliere a acestora.

Autoritatea publică pentru protecția mediului, cu consultarea comisiei de analiza tehnică, emite acordul de mediu sau ia decizia de respingere a solicitării acordului, pe baza analizării raportului privind impactul asupra mediului, a propunerilor/recomandărilor exprimate de publicul interesat și a altor informații relevante, după caz.

Acordul de mediu se anexează aprobării de dezvoltare și face parte integrantă din aceasta.

În cazul proiectului care nu are o legătură directă cu sau nu este necesar pentru managementul ariei naturale protejate de interes comunitar, dar care poate afecta în mod semnificativ aria, singur sau în combinație cu alte proiecte și care face obiectul evaluării impactului asupra mediului, **acordul de mediu include concluziile evaluării adecvate**, realizată potrivit prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 57/2007, cu modificările și completările ulterioare.

În situația în care rezultatul evaluării adecvate relevă un impact negativ semnificativ asupra ariei naturale protejate de interes comunitar, autoritatea publică pentru protecția mediului ia decizia de respingere a solicitării acordului de mediu.

Autoritatea publică pentru protecția mediului poate emite acordul de mediu în situația în care rezultatul evaluării adecvate relevă un impact negativ semnificativ asupra ariei naturale protejate de interes comunitar doar pentru proiectele care trebuie realizate din considerente imperative de interes public major, inclusiv de ordin social sau economic și în lipsa unor soluții alternative la acestea, însă numai după stabilirea măsurilor compensatorii necesare pentru a proteja coerența rețelei Natura 2000.

În cazul în care aria naturală protejată de interes comunitar adăpostește un tip de habitat natural prioritar și/sau o specie prioritară, singurele considerente care pot fi invocate sunt cele legate de sănătatea sau siguranța publică, de anumite consecințe benefice de importanță majoră pentru mediu sau, ca urmare a avizului Comisiei Europene, de alte motive imperative de interes public major.

INFORMAȚII solicitate titularului proiectului pentru proiectele supuse evaluării impactului asupra mediului - Descrierea proiectului, incluzând: - descrierea caracteristicilor fizice ale întregului proiect și a cerințelor de amenajare și utilizare a terenului în timpul fazelor de construcție și funcționare; - descrierea principalelor caracteristici ale proceselor de producție, de exemplu natura și cantitatea materialelor utilizate; - estimarea, pe tipuri și cantități, a deșeurilor preconizate și a emisiilor (poluare în apă, aer și sol, zgomot, vibrații, lumină, căldură, radiații etc.) rezultate din funcționarea proiectului propus. - Rezumatul principalelor alternative studiate de titular și indicarea principalelor motive pentru alegerea finală, luând în considerare efectele asupra mediului. - Descrierea aspectelor de mediu posibil a fi afectate în mod semnificativ de proiectul propus, în special a populației, faunei, florei, solului, apei, aerului, factorilor climatici, bunurilor materiale, inclusiv patrimoniul arhitectural și arheologic, peisajul și interconexiunile dintre factorii de mai sus. - Descrierea¹ efectelor semnificative posibile ale proiectului propus asupra mediului, rezultând din: - existența proiectului; - utilizarea resurselor naturale; - emisiile de poluanți, zgomot și alte surse de disconfort și eliminarea deșeurilor și descrierea de către titular a metodelor de prognoză utilizate în evaluarea efectelor asupra mediului. - Descrierea măsurilor preconizate pentru prevenirea, reducerea și, unde este posibil, compensarea oricăror efecte semnificative adverse asupra mediului. - Un rezumat fără caracter tehnic al informațiilor furnizate la punctele precedente. - Indicarea dificultăților (deficiențe tehnice sau lipsa de know-how) întâmpinate de titularul proiectului în prezentarea informației solicitate. ¹ Această descriere trebuie să acopere efectele directe și indirecte, secundare, cumulative, pe termen scurt, mediu și lung, permanente și temporare, pozitive și negative ale proiectului asupra mediului.

Fig. 6.4 - Informații cuprinse în RIM

Este interzisă realizarea proiectului fără obținerea acordului de mediu pentru proiectele prevăzute în anexa nr. 1 și a celor din anexa nr. 2 din HG 445 din 2009 pentru care s-a decis efectuarea evaluării impactului asupra mediului.

b. *Ordinul nr. 135/76/84/1284 din 2010 al ministrului mediului și pădurilor, al ministrului administrației și internelor, al ministrului agriculturii și dezvoltării rurale și al ministrului dezvoltării regionale și turismului privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private*

Metodologia privind stabilirea etapelor necesare parcurgerii procedurii de evaluare a impactului asupra mediului pentru proiectele publice și private face parte integrantă din procedura de emitere a aprobării de dezvoltare a oricărui proiect public și privat.

Metodologia integrează, după caz, și cerințele specifice evaluării adecvate a efectelor potențiale ale proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar.

Procedura de evaluare a impactului asupra mediului se derulează cu respectarea prevederilor ghidurilor metodologice aplicabile evaluării impactului asupra mediului și, după caz, ale ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar (denumit și ghid metodologic privind evaluarea adecvată).

Evaluarea impactului asupra mediului și evaluarea adecvată stabilesc cadrul unei abordări integrate prin informarea și consultarea tuturor autorităților cu responsabilități în domeniul protecției mediului și participarea acestora în cadrul unei comisii de analiză tehnică (CAT) organizate la nivelul județului unde se află amplasamentul proiectului sau, după caz, la nivel central pentru proiectele aflate în competența autorității publice centrale pentru protecția mediului

Ordinul nr. 135 din 2010 cuprinde 50 de articole și 22 de anexe.

Anexele la Ordinul nr. 135 din 2010 sunt următoarele:

- *Anexa nr. 1* – Conținutul - cadru al notificării;
- *Anexa nr. 2* – Clasarea notificării;
- *Anexa nr. 3* – Decizia de respingere a solicitării acordului de mediu;
- *Anexa nr. 4* – Decizia etapei de evaluare inițială (demararea procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului și/sau a evaluării adecvate);
- *Anexa nr. 5* – Conținutul-cadru al memoriului de prezentare;
- *Anexa nr. 6* – Proces-verbal de verificare a amplasamentului;
- *Anexa nr. 7* – Anunț public privind depunerea solicitării de emitere a acordului de mediu (autoritatea competentă pentru protecția mediului);
- *Anexa nr. 8* – Anunț public privind depunerea solicitării de emitere a acordului de mediu (titularul proiectului);
- *Anexa nr. 9* – Decizia etapei de încadrare;
- *Anexa nr. 10* – Anunț public privind decizia etapei de încadrare (autoritatea competentă pentru protecția mediului);
- *Anexa nr. 11* – Anunț public privind decizia etapei de încadrare (titularul proiectului);
- *Anexa nr. 12* – Anunț public privind dezbateră publică (titularul proiectului);
- *Anexa nr. 13* – Anunț public privind dezbateră publică (autoritatea competentă pentru protecția mediului);

- *Anexa nr. 14* – Formularul privind comentariile/propunerile/observațiile publicului interesat la raportul privind impactul asupra mediului, studiul de evaluare adecvată (după caz), raportul de securitate (după caz);
- *Anexa nr. 15* – Formularul pentru prezentarea soluțiilor de rezolvare a problemelor semnalate de publicul interesat;
- *Anexa nr. 16* – Anunț public privind emiterea acordului de mediu/respingerea solicitării acordului de mediu (titularul proiectului);
- *Anexa nr. 17* – Anunț public privind emiterea acordului de mediu/respingerea solicitării acordului de mediu (autoritatea competentă pentru protecția mediului);
- *Anexa nr. 18* – Conținutul-cadru al acordului de mediu;
- *Anexa nr. 19* – Conținutul-cadru al avizului Natura 2000;
- *Anexa nr. 20* – Notificarea modificărilor proiectului conform art. 22 din Hotărârea Guvernului nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- *Anexa nr. 21* – Anunț public privind emiterea actului de reglementare revizuit/decizia de respingere a solicitării de revizuire (autoritatea competentă pentru protecția mediului);
- *Anexa nr. 22* – Anunț public privind emiterea actului de reglementare revizuit/decizia de respingere a solicitării de revizuire (titularul proiectului)

În procedura de evaluare adecvată se pot remarca următoarele etape:

- etapa de încadrare a proiectului în procedura de evaluare adecvată;
- etapa studiului de evaluare adecvată;
- etapa soluțiilor alternative;
- etapa măsurilor compensatorii, atunci când nu există soluții alternative și când impactul negativ persistă.

c. *Ordinul nr. 863/2002, privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului, are următoarele anexe:*

⇒ Anexa nr. 1 - Ghidul metodologic privind etapa de încadrare a proiectului în procedura de evaluare a impactului asupra mediului;

⇒ Anexa nr. 2 - Ghidul metodologic privind etapa de definire a domeniului evaluării și de realizare a raportului la studiul de evaluare;

⇒ Anexa nr. 3 - Ghidul metodologic privind etapa de analiză a calității raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului.

6.2.2.2. Acord de import pentru organisme modificate genetic

În acest domeniu sunt în aplicare 11 reglementări, dintre care cinci ordine de ministru, două hotărâri de guvern, două legi și două ordonanțe de urgență.

Reglementarea semnificativă în acest sens se consideră a fi HG nr. 497/2007 (Monitorul Oficial nr. 398/13.06.2007) privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea Regulamentului Parlamentului European și al Consiliului (CE) nr. 1946/2003 privind mișcarea transfrontieră a organismelor modificate genetic.

6.2.3. Autorizații

6.2.3.1. Autorizație de mediu

Autorizația de mediu reprezintă o altă etapă procedurală a procesului de autorizare.

Solicitarea și obținerea autorizației de mediu sunt obligatorii în următoarele cazuri:

- pentru desfășurarea activităților existente;
- pentru începerea activităților noi, numai pentru acele activități stabilite prin ordin al conducătorului autorității publice centrale pentru protecția mediului.

În cazul activităților existente, neconforme cu normele și reglementările de mediu în vigoare, obținerea autorizației de mediu este condiționată de obligativitatea efectuării unui bilanț de mediu. Procedura de realizare a bilanțului de mediu se stabilește prin ordin al conducătorului autorității publice centrale pentru protecția mediului.

Autoritatea competentă pentru protecția mediului dispune efectuarea bilanțului de mediu în termen de maximum un an de la data constatării neîndeplinirii acestor condiții și negociază cu titularul activității programul pentru conformare, pe baza concluziilor și recomandărilor furnizate de bilanțul de mediu.

Autorizația de mediu se eliberează, după caz, ulterior obținerii celorlalte avize, acorduri sau autorizații ale autorității competente.

Prin Ordinul nr. 1798 din 19 noiembrie 2007 publicat în Monitorul Oficial cu numărul 808 din data 27 noiembrie 2007, se unifică într-o procedură unică, procedura de autorizare a activităților cu impact semnificativ asupra mediului (se abrogă Ordinul nr. 876/2004 al MMGA) și procedura de autorizare a grădinilor zoologice și acvariilor publice (se abrogă Ordinul nr. 742/2004 al MMGA).



Fig. 6.5 - *Bilanțul de mediu – niveluri de abordare*

Studiul de risc este cerut de autoritatea de mediu atunci când s-a dovedit că există o poluare semnificativă pe un anumit amplasament.

Evaluarea riscului implică **estimarea** (incluzând identificarea pericolelor, amploarea efectelor potențiale și probabilitatea unei manifestări periculoase) și **calcularea** riscului (incluzând cuantificarea importanței pericolelor și consecințelor pentru persoane și/sau pentru mediul afectat).

O parte însemnată a Ordinului nr. 1798/2007 este dedicată autorizării unor activități specifice, cu trimitere la grădini zoologice, acvarii, centre de tratament sau reabilitare. Aplicarea acestora este necesar a fi verificată mai îndeaproape în următoarea perioadă, deoarece experiența redusă, efortul material considerabil necesar a fi făcut, lipsa unui personal de specialitate calificat pot pune probleme deosebite.

6.2.3.2. Autorizație integrată de mediu

Procedura de emitere a autorizației integrate de mediu este aprobată prin Ordinul nr. 818/2003 din 17 octombrie 2003.

Intrarea României în Uniunea Europeană a impus, din punct de vedere al problematicei de mediu, adoptarea unei legislații care să oblige pentru activitățile cu impact semnificativ asupra mediului o procedură specială de autorizare denumită în continuare **autorizație integrată de mediu (AuIM)**.

Autoritățile implicate în derularea procedurii sunt organizate sub forma unui Colectiv de Analiză Tehnică (CAT) specific județului unde se află amplasamentul activității sau instalației analizate.

Se asigură și participarea populației la decizia de acordare sau nu a AuIM.

Un document important în aplicarea directivei Uniunii Europene, cunoscută sub forma abrevierii IPPC – prevenirea și controlul integrat al poluării - este **Raportul de Amplasament**, impus în legislația română prin Ordonanța de Urgență nr. 34/2002 (abrogată de Ordonanța de Urgență nr. 152 din 10 noiembrie 2005 privind prevenirea și controlul integrat al poluării).

Având în vedere complexitatea problematicii, precum și caracterul de relativă noutate, în vederea aplicării unitare a legislației amintite, a fost elaborat un Ghid tehnic general pentru aplicarea procedurii de emitere a autorizației integrate de mediu (aprobat prin Ordinul nr. 36 din 7 ianuarie 2004 al MAPAM). Ghidul respectiv realizează:

- o descriere a tuturor aspectelor ce urmează a fi analizate de autoritatea competentă de mediu în raport cu activitățile ce intră sub incidența directivei;
- aducerea la cunoștința titularului asupra obligațiilor ce îi revin pentru obținerea autorizației integrate de mediu.

Conținutul raportului poate fi utilizat pentru pregătirea solicitării de obținere a autorizației integrate de mediu. Detaliile de descriere și interpretare a datelor existente, în raport cu prevenirea și controlul integrat al posibilelor fenomene de poluare, vor depinde de situația specifică a fiecărei instalații, a amplasamentului și a situației calității factorilor de mediu în arealul corespunzător.

Modelul de raport de amplasament prezentat în Ghid este organizat pe șase capitole, 27 de subcapitole și opt propuneri de tipuri de anexe pe care trebuie să le conțină raportul.

Se apreciază că este important de subliniat că realizarea raportului de amplasament trebuie să răspundă următoarelor cerințe:

- să precizeze situația de plecare, la momentul analizei, pentru evaluările ulterioare și la care vor fi raportate posibilele evoluții sau involuții ale stării de calitate a factorilor de mediu; în acest context va fi posibil să se evidențieze o eventuală poluare istorică și a unor zone cu potențial de contaminare;
- să furnizeze informații și date pertinente privind caracteristicile arealului în discuție și elementele de vulnerabilitate ale acestuia, în raport cu diferite situații de funcționalitate a instalației;
- să furnizeze dovezi ale unor evaluări, analize și investigații anterioare în vederea stabilirii performanțelor de atingere a respectării tuturor criteriilor în domeniul protecției calității mediului; acestea se pot coagula sub forma unui „model conceptual” pentru descrierea interacțiunii dintre factorii de mediu și acțiunile antropice ale zonei analizate.

Pentru obiective în care sunt prezente substanțe periculoase conform prevederilor legislației privind controlul activităților care prezintă pericole de accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase este necesar să se elaboreze **Raportul de securitate (RS)**.

Activitatea de întocmire a RS, a conținutului, a procedurilor respective, este reglementată de Hotărârea Guvernului nr. 804 din 25/07/2007, publicată în Monitorul Oficial nr. 539/08/08/2007, Partea I.

RS este necesar pentru titularul unei activități pentru obținerea fie a *acordului de mediu*, fie a *autorizației integrate de mediu*.

6.2.3.3. Autorizație privind introducerea deliberată în mediu a organismelor modificate genetic

Problematica *organismelor modificate genetic (OMG)* pe plan intern, din punct de vedere al autorizării activității, este reglementată prin:

- Ordonanța de Urgență nr. 43 din 23/05/2007, publicată în Monitorul Oficial nr. 435 din 28/06/2007, Partea I, privind introducerea deliberată în mediu și introducerea pe piață a organismelor modificate genetic aprobată cu modificări prin Legea nr.247 din 30 iunie 2009;
- Ordonanța de Urgență nr. 44 din 23/05/2007, publicată în Monitorul Oficial nr. 438 din 28/06/2007, Partea I, privind utilizarea în condiții de izolare a organismelor modificate genetic, aprobată cu modificări prin Legea nr.3 din 9 ianuarie 2008.

Din punctul de vedere al importanței pentru protecția mediului, în ansamblul conceptului, OU nr. 43/2007 este determinantă în ceea ce privește circuitul OMG și al etapele necesar a fi parcurse.

6.2.3.4. Autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră

Actualitatea și acuitatea problematicii schimbărilor climatice, a manifestărilor globale a efectelor emisiilor de gaze cu efect de seră, precum și alinierea României la prevederile Protocolului de la Kyoto și la schemele de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră, au condus la elaborarea de către Ministerul Mediului a unei proceduri de emitere a autorizației privind emisiile de gaze cu efect de seră, aprobată prin Ordinul nr. 3.420/2012 pentru perioada 2013-2020.

Prin procedură se reglementează condițiile de emitere și de revizuire a autorizației privind emisiile de gaze cu efect de seră pentru instalații sau părți ale acestora, situate pe același amplasament, dacă sunt operate de același operator și dacă sunt îndeplinite cerințele legale privind monitorizarea și raportarea gazelor cu efect de seră.

În România există acte normative în vigoare referitoare la mediu: legi, decrete, hotărâri, ordonanțe, ordine, instrucțiuni, circulare.



6.3. Bibliografie recomandată

1. V. Rojanschi , Fl. Grigore , V. Ciomos – *Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu* – Editura Economica – Bucuresti - 2008
2. V. Rojanschi, Fl. Grigore-Radulescu – *Sisteme de Management – Concepte și aplicații* – Editura ProUniversitaria – Bucuresti - 2015
3. www.mmediu.ro
4. www.anpm.ro