



A X-a Conferință Națională multidisciplinară - cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL - fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2010

EVALUAREA CICLULUI DE VIAȚĂ PENTRU MANAGEMENTUL DEȘEURILOR

Nicoleta GLIGUȚA, Ioan BLEBEA,
Maria-Magdalena HARANGOZO

LIFE CYCLE ASSESSEMENT FOR WASTE MANAGEMENT

European Commission has adopted the concept of life cycle assessment of a product or a process for waste management for sustainable development. Life cycle assessment provides a structured framework and methods for analyzing and assessing the environmental issues and the potential impacts (both beneficial and detrimental) of a material, product or service over the entire period of its life cycle.

Cuvinte cheie: evaluarea ciclului de viață, deșeurii

1. Introducere

Comisia Europeană a adoptat conceptul de evaluarea a ciclului de viață a managementului deșeurilor în contextul dezvoltării durabile. În majoritatea țărilor europene se așteaptă dublarea cantității de deșeurii până în 2020 în special în jurul orașelor mari de aceea este necesar un management al deșeurilor pentru protecția mediului dar și a populației.

Evaluarea ciclului de viață (ECV) reprezintă un concept pentru prevenirea și reciclarea deșeurilor, precum și pentru utilizarea durabilă a resurselor naturale și totodată abordarea științifică din spatele politicilor moderne de mediu și al suportului decizional din afaceri, legate de consumul și producția durabilă.

Studiile ECV reprezintă unul din elementele importante care ajută la luarea deciziilor din punct de vedere al dezvoltării durabile de către industrie, organizații guvernamentale și neguvernamentale. Prin acest concept sunt evaluate consumurile de materiale și energie și totodată impactul asupra sănătății umane și a ecosistemelor începând de la extracția materiilor prime, procesul de producție al produsului, utilizarea acestuia și depozitarea finală a produsului uzat sau a reziduurilor nefolositoare. Din punct de vedere al dezvoltării durabile sistemele de producție trebuie să își minimizeze consumul de resurse naturale și al emisiilor poluante.

Pentru evaluarea acestui impact la nivel național dar și internațional se utilizează o serie de tehnici, analize și alte instrumente pentru cuantificarea impactului. În țara noastră se utilizează studiile de impact pentru activitățile care se vor desfășura, bilanțul de mediu de nivel 0, I, II și evaluarea riscului pentru activități deja existente. Dar evaluarea impactului de mediu sau auditul de mediu evaluează doar procesele într-o anumită fază a existenței lor, de aceea sunt recomandate aceste studii ECV care oferă o imagine de ansamblu impactului procesului asupra mediului [1].

2. Scurt istoric al conceptului ECV

Conceptul de evaluare a ciclului de viață (ECV) a fost dezvoltat la începutul anilor 1960 în SUA datorită îngrijorării privind diminuarea resurselor de materii prime și energie. Harold Smith a publicat în 1963 calculele sale pentru cerințele energetice pentru producerea de produse chimice și intermediari. În 1969 cercetătorii Companiei Coca-Cola (SUA) au realizat un studiu intern pentru a compara recipientele diferitelor băuturi din punct de vedere al celei mai scăzute emisii în mediu și care a afectat cel mai puțin resursele naturale, cuantificând astfel materiile prime și combustibilii utilizați, precum și impactul asupra mediului al procesului de fabricație pentru fiecare recipient.

De-a lungul anilor, acest concept a fost dezvoltat și îmbunătățit atât în SUA cât și în Europa deoarece problema deșeurilor a ajuns o problemă mondială ajungându-se la concluzia că metodologia ECV trebuie standardizată creându-se astfel standardele din seria ISO 14000 [2, 6].

3. Instrumente de evaluare a ciclului de viață

De-a lungul timpului pentru evaluarea ciclului de viață a unui produs sau proces s-au creat o serie de instrumente, softuri care au la

bază standardele ISO 14040 și care conțin o serie de baze de date care ajută la calculul inventarului din evaluarea ciclului de viață.

Cele mai utilizate instrumente de evaluare a ciclului de viață sunt:

- **eVerDEE** a fost creat în special pentru IMM-uri preluând cerințele standardului ISO 14040, având funcții ușor de folosit și o bază științifică solidă.

- **EUP EcoReport** a fost elaborat pentru evaluarea ciclului de viață a produselor care utilizează energia și reprezintă un anumit ghid pentru identificarea aspectelor ecologice majore ale unui produs.

- **DfE Software** a fost creat de firma Boothroyd&Dewhurst și cuprinde softurile DFMA (Design for Manufacture and Assembly) utilizat pentru proiectare competitivă și DFE (Design for Environment) utilizat pentru a determina efectele financiare și influența asupra mediului a produsului în diferitele faze ale dezambalării acestuia.

- **SimaPro** reprezintă un soft comercial de evaluare a ciclului de viață realizat în conformitate cu standardul ISO 14040 și care cuprinde o serie de baze de date cu multe procese și metode de evaluare.

- **GaBi** realizează bilanțuri în cadrul ciclului de viață cu ajutorul unor date pentru modelarea ciclului de viață, contabilitatea greenhouse, ingineria ciclului de viață, ecoproiectare, eficiența energetică, bilanțuri de mediu, contabilitatea costurilor totale și altele.

- **Umberto** este realizat în Germania de două institute de cercetare a mediului în scopul analizei managementului de mediu pentru vizualizarea fluxurilor de materiale și energie utilizate și pentru evaluarea ciclului de viață al produsului. Acest soft propune măsuri de îmbunătățire a sistemelor atât din punct de vedere ecologic cât și economic.

- **IDEMAT** reprezintă o bază de date electronică creată de Facultatea de Inginerie pentru Proiectarea Industrială, Olanda care cuprinde informații tehnice despre materiale și procese fiind accentuat conținutul de mediu.

- **LCA-E** a fost elaborat în Suedia și permite evaluarea simplificată a ciclului de viață pentru circuite imprimate arată cum alegerea unui component poate schimba impactul asupra mediului înconjurător.

- **LCALight** este utilizat online pentru evaluarea ciclului de viață a produsului pentru un calcul rapid și adecvat al impactului asupra mediului.

- **Eco-it** creat de compania Pre Consultants (care a creat și SimaPro) este destinat utilizatorilor care doresc să îmbunătățească performanțele ecologice ale produselor.

- **Eco-Pro** realizat în Elveția calculează impactul consumului de energie și materiale asupra mediului înconjurător. Ciclurile de viață ale produselor sunt sisteme generale care conțin mai multe subsisteme [3].

4. Componentele evaluării ciclului de viață

Ciclul de viață al produselor poate fi definit din mai multe puncte de vedere și anume:

- din punct de vedere economic ciclul de viață cuprinde lansarea, dezvoltarea (creșterea), maturitatea și declinul produsului;

- din punct de vedere ingineresc ciclul de viață cuprinde proiectarea produsului, exploatarea resurselor, fabricarea, transportul, desfacerea, utilizarea și înglobarea produsului în mediu;

- din punct de vedere ecologic ciclul de viață cuprinde exploatarea resurselor, fabricarea, transportul și desfacerea produsului, utilizarea acestuia, demontarea/dezasamblarea, reciclarea-recuperarea-reutilizarea și înglobarea produsului în mediu.

Aceste definiții ale conceptului ciclului de viață sunt interdependente și totodată reglementate prin Directiva europeană 880/1992 privind calitatea produselor care arată necesitatea constituirii unor sisteme de certificare ecologică (Eco-label) pe baza analizei ciclului de viață economico-ecologic al produselor [3].

Evaluarea ciclului de viață propune o structură cadru și metode pentru analizarea și evaluarea problemelor de mediu și impactul potențial negativ sau pozitiv a unui material, produs sau serviciu de-a lungul vieții sale.

ECV cuprinde următoarele componente:

- definirea scopului și a domeniului de aplicare,
- analiza inventarului ciclului de viață,
- evaluarea impactului ciclului de viață și
- faza de interpretare prezentate în figura 1 conform ISO 14040, 1998. [4]

Aceste componente au fost utilizate pe scară largă la evaluarea performanței de mediu a produselor sau sistemelor.

Un sistem este definit ca o colecție de operații care, împreună, îndeplinesc o funcție clar definită. Componentele unui studiu ECV sunt interdependente.

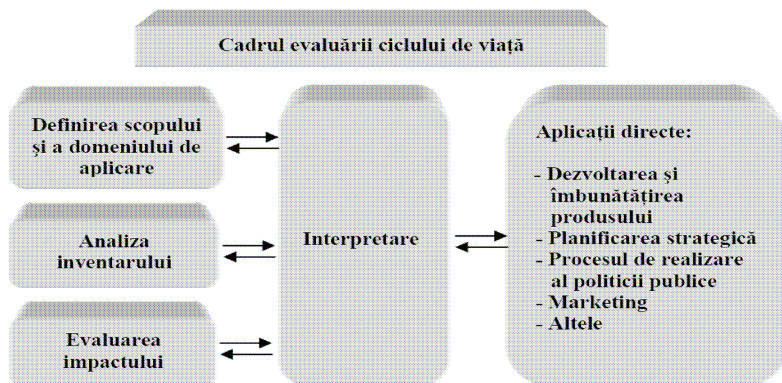


Fig.1 Fazele unui studiu ECV

Scopul și domeniul de aplicare al unui studiu ECV trebuie să fie clar definite și consecvente cu aplicarea intenționată și motivele pentru care se alege grupul țintă cărora urmează să li se comunice rezultatele studiului.

Analiza inventarului ciclului de viață este un proces tehnic care identifică și cuantifică energia și resursele consumate și degajările în aer, apă și sol prin ciclul de viață al unui produs sau sistem. Aceasta presupune colectarea și calculul datelor pentru cuantificarea intrărilor și ieșirilor relevante ale unui sistem produs și anume: achiziția materiilor prime, procesarea și transformarea materiilor prime în produse finale, producția și consumul produselor intermediare, eliminarea finală a oricărui deșeu produs în timpul perioadei de procesare și la finalul ciclului de viață.

Evaluarea impactului ciclului de viață are ca scop să evalueze semnificația impacturilor potențiale de mediu utilizând rezultatele analizei inventarului ciclului de viață. Categoriile tipice de impact acceptate internațional includ: încălzirea globală, degradarea stratului de ozon, formarea fotooxidanților, ecotoxicitatea, eutrofizarea, energia, aciditatea și toxicitatea asupra omului.

Caracterizarea presupune modelarea datelor inventarului în interiorul categoriilor de impact prin conversia rezultatelor obținute în inventariere în unități comune și normalizarea rezultatelor convertite în categoria de impact respectivă.

Interpretarea reprezintă faza ECV în care constatările din analiza inventarului și din evaluarea impactului sunt combinate împreună [5].

3. Concluzii

■ Utilizarea evaluării ciclului de viață în managementul deșeurilor în țările Uniunii Europene reprezintă un trend ascendent în condițiile actuale.

■ Cu ajutorul softurilor create în acest scop utilizatorii pot crea diferite scenarii de management al deșeurilor pentru a lua cea mai buna decizie în acest sens.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Rojanschi, V., Bran, F., Diaconu, S., Grigore, F., *Evaluarea impactului ecologic și auditul de mediu*, www.biblioteca-digitală.ase.ro, 2007.
- [2] * * * Scientific Applications International Corporation (SAIC), *Life Cycle Assessment: Principles and Practice*, National Risk Management Research Laboratory, Cincinnati, Ohio, 2008.
- [3] Roș, O., Frățilă, D., *Ecoproiectare*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2007.
- [4] Cadena, E., Joan Colón, J., Adriana Artola, A., Sánchez, A., Font, X., *Environmental impact of two aerobic composting technologies using life cycle assessment*, Journal of Life Cycle Assessment, 14:401–410, 2009.
- [5] * * * NSW Department of Environment and Conservation, *Life Cycle Assessment for windrow composting systems*, The University of New South Wales, Sydney, Australia, 2007.
- [6] Rusu, Tb., Bejan, M., *Deșeul-sursă de venit*, Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, 2006.

Drd. Ing. Nicoleta GLIGUȚA
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, membru AGIR
e-mail: nicoleta_gliguta@yahoo.com
Prof. Dr. Ing. Ioan BLEBEA
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, membru AGIR
e-mail: blebea@muri.utcluj.ro
Drd. Ing. Maria-Magdolna HARANGOZO
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, membru AGIR
e-mail: mayah2m@gmail.com