

POSUDZOVANIE ŽIVOTNÉHO CYKLU

KATARÍNA ČEKANOVÁ

LIFE CYCLE ASSESSMENT

ABSTRAKT

Cieľom predkladaného článku je priblížiť problematiku týkajúcu sa procesu posudzovania životného cyklu výrobku, resp. procesu ako jedného zo základných nástrojov environmentálneho manažérstva založeného na dobrovoľnej báze. V článku je popísaná samotná metodika procesu posudzovania životného cyklu výrobku v súlade s normou STN EN ISO 14040. Zároveň sú v článku definované výhody plynúce z implementácie STN EN ISO 14040 do praxe.

Kľúčové slová: posudzovanie životného cyklu, environment

ABSTRACT

The aim of the present article is to present issues related to the life cycle assessment of process respectively. process as one of the basic tools of environmental management based on a voluntary basis. The paper describes the methodology of life cycle assessment in accordance with standard EN ISO 14040. They are also defined benefits from the implementation of EN ISO 14040 in practice.

Key words: life cycle assessment, environment.

ÚVOD

Celosvetovým trendom a zároveň aj snahou Európskej únie (EÚ) je prostredníctvom strategických dokumentov a noriem zabezpečiť zvyšovanie environmentálneho správania sa krajín, podnikov a organizácií. Dôraz je pritom kladený na rozvoj technológií, ktoré sú šetrné k životnému prostrediu. Nejde len o energeticky úspornejšie technológie, ale o celkový prístup, ktorého cieľom je minimalizovať všetky nežiadúce environmentálne vplyvy prevádzkovania zariadení, či samotnej výroby a používania produktov.

Podnety, ktoré viedli k tomu, aby sa odborníci začali touto problematikou zaoberať boli najmä populačný rast, obmedzené zásoby fosílnych surovín a stúpajúce znečisťovanie životného prostredia. Prvou ucelenou skupinou výrobkov, pri ktorých sa začalo súhrnné ekologické hodnotenie uplatňovať v praxi, boli obalové materiály a obaly. Hlavným dôvodom bolo ich všeobecné rozšírenie a narastajúce problémy spojené s manipuláciou a zneškodňovaním použitých obalových prostriedkov. Cieľom bolo optimalizovať ich parametre tak, aby sa dosiahlo čo možno najmenšie zaťaženie životného prostredia, a to najmä v súvislosti s využitím zdrojov, spôsobom výroby, prepravou a distribúciou, spotrebou a zneškodnením po uplynutí ich životnosti.

Za týmto účelom boli vytvorené viaceré environmentálne nástroje s všeobecnou pôsobnosťou, ako napr. EIA, ktorý predstavuje povinný nástroj pre posudzovanie vplyvov činností na ŽP, ale aj viaceré environmentálne nástroje založené na báze dobrovoľnosti ako napr.: Systém pre environmentálne manažérstvo podľa EN ISO 14001:2004; Schéma pre environmentálne manažérstvo a audit tzv. EMAS; Environmentálne označovanie produktov, ktoré slúži na stanovenie štandardov kvality produktov a informovanie spotrebiteľa o dosiahnutí istého stupňa tejto kvality; Ekodizajn ; Zelené verejné obstarávanie - GPP, ako aj Posudzovanie životného cyklu výrobku, alebo procesu označovaný pod skratkou LCA (Life Cycle Assessment), ktorý je predmetom riešenej problematiky.

Na základe týchto skutočností je cieľom článku:

- popísať metodiku LCA podľa platnej legislatívy,
- porovnať tento nástroj s ostatnými nástrojmi environmentálneho manažérstva,
- definovať výhody plynúce z implementácie procesu LCA do praxe.

CHARAKTERISTIKA PROCESU POSUDZOVANIA ŽIVOTNÉHO CYKLU (LCA) PODĽA PLATNEJ LEGISLATÍVY

Metodika posudzovania životného cyklu, známa pod skratkou LCA (Life Cycle Assessment), patrí medzi dobrovoľné nástroje environmentálneho manažérstva. Ide o metodiku určenú na hodnotenie celého životného cyklu výrobku, resp. procesu, od jeho výroby, cez použitie až po fázu zneškodňovania, resp. zhodnocovania, t.j. od kolísky po hrob. Začala sa používať na výrobky, najmä na obalové výrobky, v súčasnosti sa rozširuje aj na procesy. Používa sa na určenie negatívnych

vplyvov ľubovoľného systému (výrobku, alebo služby) na životné prostredie. Metóda LCA sa vykonáva podľa medzinárodných noriem radu ISO 14000. Je nutné si uvedomiť, že metodika LCA nie je použiteľná pre všetky situácie. Neurčuje ekonomické a sociálne aspekty výrobkov a procesov. Informácie získané metódou LCA slúžia najmä v rozhodovacom procese. Metóda LCA identifikuje environmentálne aspekty a možné environmentálne vplyvy (napr. využívanie zdrojov a environmentálne dôsledky znečisťovania) počas celého životného cyklu produktu, tzn. od získania surovín, cez výrobu, používanie, nakladanie po skončení životnosti, recyklovanie až po konečné zneškodňovanie (t. j. od kolísky po hrob). Zohľadňuje teda celý životný cyklus výrobku, alebo procesu. Detailne teda analyzuje výrobok, alebo proces a vychádza z kvantitatívnych údajov. Má jasne definovanú metodiku ktorá je zakotvená v nasledovných normách:

- STN EN ISO 14040:2007 Environmentálne manažérstvo. Posudzovanie životného cyklu. Princípy a štruktúra.
- STN EN ISO 14044:2007 Environmentálne manažérstvo. Posudzovanie životného cyklu. Požiadavky a pokyny.

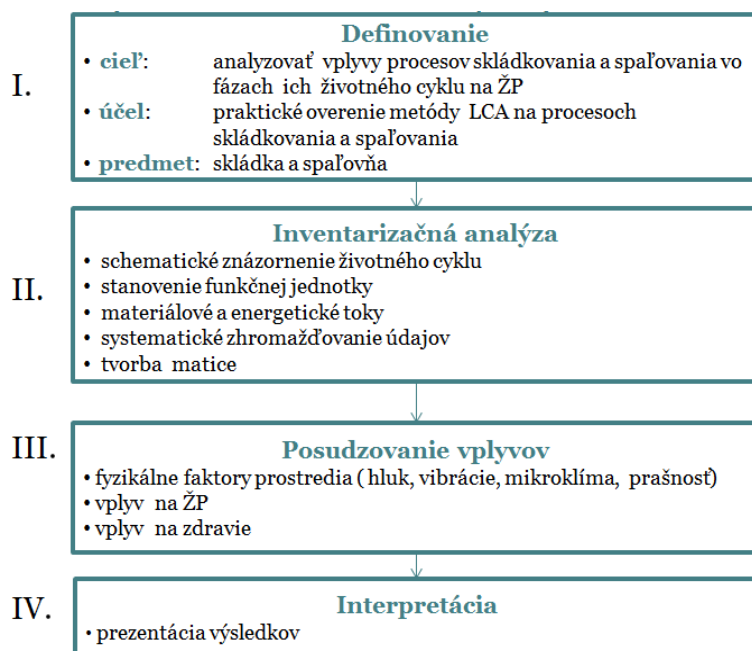
Je nutné zdôrazniť, že samotné vypracovanie závisí na riešiteľovi. Čím detailnejšie pozná riešiteľ proces, tým kvalitnejšie je metodika LCA realizovaná.

Metodika LCA poskytuje výhody pri:

- identifikácii možnosti na zlepšovanie environmentálneho správania sa podnikov pri výrobe produktov v rôznych momentoch ich životného cyklu,
- informovaní pracovníkov s rozhodovacou právomocou v priemysle, vo vládných alebo mimovládnych organizáciách (napr. pri strategickom plánovaní, pri určovaní priorít, pri dizajne alebo zmenách dizajnu produktu alebo procesu),
- výbere príslušných ukazovateľov environmentálneho správania sa vrátane techník jeho merania,
- marketingu (napr. pri implementovaní schémy environmentálneho označovania, alebo pri tvorbe environmentálneho vyhlásenia o produkte).

Základným rozdielom medzi LCA a inými nástrojmi environmentálneho manažérstva (EM) je, že LCA zohľadňuje celý životný cyklus výrobku, alebo procesu, pričom ostatné dobrovoľné nástroje EM sú zamerané na identifikáciu a elimináciu, resp. minimalizáciu environmentálnych aspektov a vplyvov výrobkov a procesov na ŽP v určitej etape ich existencie – najčastejšie v etape dožitia. [1] Ako už bolo spomenuté, metóda LCA sa začala používať na výrobky, v súčasnosti sa rozšírila aj na procesy (Kosit a.s., Slovalco a.s.,...). Pre efektívne spracovávanie LCA štúdií sa používajú komerčne dostupné databázy procesov, materiálových a energetických tokov. Je to jeden z najdôležitejších informačných nástrojov environmentálne orientovanej politiky produktov. Ako už bolo spomenuté, metódu LCA je možné definovať ako zhromažďovanie a vyhodnocovanie vstupov, výstupov a možných dopadov na životné prostredie počas celého životného cyklu. [2]

Jednotlivé fázy životného cyklu a ich vzájomné súvislosti sú znázornené na Obr. 1.



Obr. 1 Fázy analýzy LCA a ich vzájomné súvislosti [2]

Ako je zrejme z Obr. 1 samotná štruktúra metodiky LCA podľa STN EN ISO 14040 sa skladá z nasledujúcich fáz:

I. Fáza: Definovanie cieľa a predmetu štúdie LCA

Cieľ a predmet sa musia jasne definovať, v závislosti od predpokladaného použitia výstupov analýzy.

Cieľ štúdie

Pri definovaní cieľa LCA sa musí jednoznačne vyjadriť predpokladané použitie výstupov, dôvody ktoré viedli k vypracovaniu štúdie, predpokladaní adresáti, tzn. komu sú výsledky štúdie určené, či sa predpokladá používanie výsledkov v porovnávacích výrokoch, ktoré sa majú sprístupniť verejnosti.

Predmet štúdie

Pri definovaní predmetu LCA sa musia zvažovať a jasne opísať nasledovné položky:

- skúmaný systém a jeho funkcie,
- funkčná jednotka – predstavuje základnú jednotku, ku ktorej sa budú údaje vzťahovať,
- hranice systému – identifikácia sledovaných procesov,
- metodika posudzovania vplyvov životného cyklu a typy vplyvov,
- použitá interpretácia,
- požiadavky na údaje – rozsah údajov,
- výber hodnôt a voliteľné prvky,
- obmedzenia,
- požiadavky na kvalitu údajov,
- vhodná formulácia výstupov. [2], [3]

II. Fáza: Inventarizačná analýza LCI (Life cycle inventory analysis)

Inventarizačná analýza začína schematickým znázornením celkových materiálových a energetických tokov, ktoré sa v analyzovanom systéme vyskytujú počas celého životného cyklu. Po zadefinovaní týchto tokov nasleduje zber údajov. Údaje na vstupe môžu pozostávať z:

- informácií o použitých surovinách,
- informácií o použitých materiáloch,
- informácií o použitých energiách.

Údaje na strane výstupov, popisujú spôsob emitovania látok a energií do jednotlivých zložiek životného prostredia a taktiež spôsoby nakladania s kvapalnými i tuhými odpadmi.

Možné spôsoby zberu potrebných dát:

- meraním na mieste,
- diskusiu s pracovníkmi,
- získavaním dát z databáz, na internete, literárnou rešeršou,
- odbornými odhadmi a výpočtami.

Korektnosť použitých informácií je možné preveriť pomocou materiálových a energetických bilancií analyzovaných procesov. Výsledkom takejto analýzy je inventarizačná matica. Matica je zoznamom všetkých vstupov a výstupov, ktorými konkrétny systém vplýva na životné prostredie. Údaje v matici sú prepočítané na konkrétnu tzv. funkčnú jednotku, ku ktorej budú vzťahované všetky ostatné údaje.

III. Fáza: Posudzovanie vplyvov životného cyklu LCIA – (Life cycle impact assessment).

Úlohou v tejto fáze je skúmanie procesov z hľadiska ich pôsobenia na životné prostredie. Na základe výsledkov LCI sa determinujú indikátory oblasti vplyvov. LCIA sa skladá z povinných a voliteľných prvkov. Prostredníctvom povinných prvkov sa výsledky LCI premieňajú na konečné hodnoty indikátorov. Konečné hodnoty indikátorov pre jednotlivé oblasti vplyvov spolu tvoria profil LCIA systému procesu. Voliteľné prvky sa využívajú na normalizovanie, zoskupovanie a príj. posudzovanie významnosti výsledných hodnôt indikátorov a techniky analýzy kvality dát.

Každá oblasť vplyvu musí obsahovať:

- identifikovanie oblasti vplyvu,
- určenie indikátora pre konkrétnu oblasť vplyvu. [2],[3]

IV. Fáza: Interpretácia životného cyklu

Hlavnou úlohou v tejto fáze je analyzovať výsledky, vysvetliť ohraničenia a poskytnúť rady na základe výsledkov z predchádzajúcich fáz LCA a LCI. Výsledkom je správa o interpretácii životného cyklu, ktorá má poskytnúť komplexný prehľad výsledkov štúdie LCA, príp. LCI.

Interpretačná fáza sa skladá z nasledovných častí:

- určenie významných problémov na základe výsledkov fáz LCI a LCIA v štúdiu LCA,
- hodnotenie problémov,
- závery, návrhy riešení, správy o významných problémoch.

Definovanie cieľa, predmetu a interpretačná fáza posudzovania životného cyklu tvoria jadro štúdie, pričom fázy LCI a LCIA produkujú informácie o procesoch.

Z uvedeného vyplýva, že metóda LCA okrem voľby environmentálne šetrnejších technológií slúži aj pre voľbu prevádzkových postupov, ktorých dôsledky budú počas celého životného cyklu čo najmenšie. Metóda LCA bola použitá napr. pre posúdenie environmentálnych vplyvov pri výrobe cementu, priemyselnom spracovaní kože alebo pri porovnaní alternatívnych metód oxidačných postupov odstraňovania organických látok z odpadových vôd pri výrobe papiera. Zároveň metódu LCA si zaviedla a používa aj spoločnosť Slovalco, a.s., Žiar nad Hronom, výrobca primárneho hliníka ako aj spoločnosť Kosit, a.s., Košice, spaľovňa komunálneho odpadu.

Hlavné prínosy metódy posudzovania životného cyklu:

- porovnávanie environmentálnych vplyvov produktov s ohľadom na ich funkciu,
- hodnotenie environmentálnych vplyvov s ohľadom na celý životný cyklus produktu,
- zavedenie hraníc systému pre jasné vyjadrenie rozsahu produktového systému,
- vyjadrovanie zásahov do životného prostredia nie výpočtom emisných tokov, ale použitím definovaných kategórií vplyvu – prevedenie hmotnostne vyjadrených emisných tokov na konkrétné hodnoty výsledkov indikátorov kategórií dopadu.

- schopnosť identifikovať prenášanie environmentálnych problémov ako v priestore, tak aj medzi rôznymi kategóriami vplyvu. [4]

ZÁVER

Za hlavné prínosy metódy posudzovania životného cyklu možno považovať identifikáciu environmentálnych aspektov a vplyvov na životné prostredie v celom životnom cykle výrobku, alebo procesu a s tým súvisiacia ich minimalizácia, resp. eliminácia.

Výsledky z konkrétnej LCA štúdie sú vždy platné za jasne špecifikovaných podmienok. Aplikácia metódy LCA tvrdí, že konzervatívne členenie problematiky životného prostredia na okruhy ako sú: pevné odpady, odpadové vody alebo plynné emisie; emisie z priemyslu, emisie z dopravy, emisie z technológií nakladania s odpadmi nie je správne, logické ani udržateľné. Toto triedenie environmentálnych problémov popisuje existujúce kompetencie jednotlivých rezortov, avšak nevedie k lepšej komunikácii medzi odvetvami. Výsledkom toho je, že nápravou environmentálnych vplyvov určitého produktu či technologickej prevádzky dôjde k zlepšeniu v danej oblasti (primárny záujem), avšak ako vedľajší efekt dochádza k zhoršeniu environmentálnej situácie na inom mieste, k tzv. sekundárnym environmentálnym vplyvom.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] PIATRIK, Milan: Systémy environmentálneho manažérstva – významný preventívny nástroj ochrany životného prostredia. In.: Acta universitatis matthiae belii. Banská bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2012. ISBN 1338 – 4430.
- [2] STN EN ISO 14040:2007: Environmentálne manažérstvo. Posudzovanie životného cyklu. Princípy a štruktúra.
- [3] STN EN ISO 14044:2007: Environmentálne manažérstvo. Posudzovanie životného cyklu. Požiadavky a pokyny.
- [4] Posudzovanie životného cyklu - LCA. [online]. 2012. Dostupné na internete: <<https://www.envipak.sk/sk/Aktuality/Aktuality-2012/Posudzovanie-zivotneho-cyklu-LCA.alej>>

ADRESA AUTORA

Katarína ČEKANOVÁ, Ing., PhD., MTF STU, Pavilón TL, Botanická 49, 91724 Trnava, e-mail: >katarina.cekanova@stuba.sk<

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.