OD 1992

PSPKD

POLSKIE STOWARZYSZENIE PRZEMYSŁU KOSMETYCZNEGO I DETERGENTOWEGO

OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA)

WYTYCZNE **FEA**

OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA)

WYTYCZNE **FEA**

Guide to using LCA © FEA 2020

Wydanie pierwsze: Październik 2010

Wersja poprawiona: Sierpień 2011

Wszelkie prawa zastrzeżone

European Aersol Federation [Europejska Federacja Aerozolowa]

FEA aisbl – Boulevard du Souverain 165 – 1160 Bruksela – Belgia

Tel.: + 32 (0)2 679 62 80 - Faks: + 32 (0)2 679 62 83 - info@aerosol.org - www.aerosol.org
VAT: BE 0422.796.670

Polska wersja językowa:

Polskie Stowarzyszenie Przemysłu Kosmetycznego i Detergentowego (PSPKD)

WSTĘP DO WYDANIA POLSKIEGO

Szanowni Państwo,

Przekazujemy Państwu polską wersję językową przewodnika Europejskiej Federacji Aerozolowej (*European Aersol Federation FEA*) *„Guide to using LCA”*. Tłumaczenie powstało w odpowiedzi na głosy licznych polskich firm branży aerozolowej, które jako trudność zgłaszały brak tego dokumentu w języku polskim.

Polskie Stowarzyszenie Przemysłu Kosmetycznego i Detergentowego jako członek Europejskiej Federacji Aerozolowej (*European Aerosol Federation FEA*) I jedyny reprezentant polskiej branży aerozolowej w tym stowarzyszeniu wystąpiło z wnioskiem i uzyskało zgodę władz FEA na przygotowanie polskich wersji przewodników FEA.

Zachęcamy Państwa do korzystania z przewodników. Zapraszamy także do udziału w bezpłatnych warsztatach legislacyjnych dla Członków Stowarzyszenia – spotkaniach Grupy Roboczej ds. Aerozoli, która działa w strukturze Polskiego Stowarzyszenia Przemysłu Kosmetycznego i Detergentowego.

Dziękuję serdecznie wszystkim tym z Państwa, którzy wsparli nas w opracowaniu polskiej wersji przewodnika FEA – służyli swoim bogatym doświadczeniem i wiedzą.

Wkrótce przygotowane zostaną dla Państwa kolejne przewodniki.

Dr Anna Oborska
Dyrektor Generalny
Polskie Stowarzyszenie Przemysłu
Kosmetycznego i Detergentowego (PSPKD)

WSTĘP DO WERSJI ORYGINALNEJ

Z prawdziwą przyjemnością, jako Prezes Europejskiej Federacji Aerozolowej, przedstawiam ten nowy, użyteczny dokument dla branży aerozolowej: FEA Przewodnik stosowania LCA (ocena cyklu życia).

Ocena cyklu życia (LCA) jest narzędziem, które uwzględniając pełny cykl życia może pomóc zmierzyć:

- wpływ na środowisko towarów i usług (produktów),
- korzyści i kompromisy w stosunku do środowiska, oraz
- obszary wymagające poprawy.

Ustalenia LCA mogą zatem na etapie projektowania służyć do bezpośredniego podejmowania decyzji, które poprawiają wpływ produktu na środowisko. Istotnymi przykładami z codziennego życia jest uwzględnienie recyklingu na końcu cyklu życia już na etapie projektowania przy wyborze materiałów i specjalne kryteria dla projektu wyrobu aerozolowego.

Chociaż należy zapewnić spójność danych wejściowych dla LCA oraz jakości, powinna ona również odzwierciedlać rzeczywiste łańcuchy procesów przemysłowych. Metodologie służące zbieraniu danych powinny zatem odzwierciedlać najpowszechniej uznane aktualne praktyki.

Należy pamiętać, że ponieważ kładzie ona szczególny nacisk na środowisko, LCA to jedynie narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji, a nie narzędzie do podejmowania decyzji. W szczególności LCA skupia się na globalnym, a nie lokalnym oddziaływaniu na środowisko i ma tendencję do pomijania skutków gospodarczych i społecznych. Dlatego często konieczne jest stosowanie LCA w połączeniu z innymi narzędziami ułatwiającymi rozpoznanie obszarów potencjalnej poprawy.

Ten krótki Przewodnik jest zalecany przez FEA jako praktyczne wsparcie dla branży aerozolowej w jej dążeniu do zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Ma on na celu wyróżnienie elementów, które należy uwzględnić przed zleceniem LCA wyrobu aerozolowego.

Pragnę również podziękować zespołowi specjalistów za ich wspaniałą pracę wykonaną przy opracowywaniu takiego przewodnika.

Mam nadzieję, że Przewodnik będzie Państwu pomocny.

Dr. Rolf Bayersdörfer

Prezes FEA

Październik 2010

PODZIĘKOWANIA

Wyrażamy podziękowania dla członków Grupy Roboczej FEA Zrównoważony Rozwój za ich zaangażowanie i wysiłek włożony przy opracowywaniu tego Przewodnika:

Henri Marc DE MONTALEMBERT	(CFA, Francja)
Alain D'HAESE	(FEA)
Ottone FAVINI	(AIA , Włochy)
Irena GADOMSKA	(PFA UEAI, Polska)
Paul JACKSON	(BAMA , Wielka Brytania)
Nathalie LEFEVRE	(DETIC, Belgia)
Burkhard MÜLLER	(IGA, Niemcy)
Anthony TAYLOR	(BAMA, Wielka Brytania)

Oświadczenie o wyłączeniu odpowiedzialności:

Informacje zawarte w niniejszym Przewodniku są podawane w dobrej wierze, ale nie oznaczają przyjęcia jakiejkolwiek odpowiedzialności prawnej przez FEA oraz jej współpracowników za jakiekolwiek nieścisłości oraz za skutki jego wykorzystania lub niewłaściwego wykorzystania w danych okolicznościach.

SPIS TREŚCI

1. Streszczenie 6
2. Wstęp 7
3. Czym jest ocena cyklu życia? 9
4. Istotne czynniki, które należy wziąć pod uwagę podczas przeprowadzania LCA 12
4.1. Definicja celu i określenie zakresu 12
4.2. Analiza zbiorów wejść i wyjść 18
4.3. Ocena oddziaływania 19
4.4. Interpretacja 21
5. Wnioski 23
6. Bibliografia 24

Rozdział 1

1. Streszczenie

Dla osiągnięcia bardziej zrównoważonych wzorców produkcji i konsumpcji, istnieje konieczność rozważenia konsekwencji środowiskowych w całym łańcuchu dostaw produktów, fazy użytkowania i ostatecznej utylizacji, czyli podczas całego cyklu życia. Myślenie o cyklu życia jest filozofią, która bierze pod uwagę wszystkie istotne aspekty środowiskowe produktu podczas całego cyklu życia, począwszy od „kołyski do grobu".

W przypadku aerozolu oznacza to przeprowadzenie oceny cyklu życia (LCA) od pozyskiwania surowców celem wyprodukowania opakowania oraz zawartości (kołyska) do utylizacji zużytego aerozolu (grób). Istnieje wiele trudności, które należy pokonać, aby prawidłowo przeprowadzić LCA, a w trakcie jej wykonywania należy zachować szczególną ostrożność. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zdefiniowanie granic systemu i jednostki funkcjonalnej. Dodatkowo w wielu przypadkach mogą wystąpić luki w danych, które należy uzupełnić.

Za pomocą tego krótkiego Przewodnika FEA pragnie wesprzeć branżę aerozolową w dążeniu do zrównoważonej produkcji i konsumpcji poprzez podkreślenie elementów, które należy uwzględnić przed zleceniem LCA wyrobu aerozolowego.

Należy jednak pamiętać, że LCA skupia się wyłącznie na filarze ekologicznym zrównoważonej produkcji; aby w pełni promować Zrównoważony Rozwój należy wziąć pod uwagę również wpływ społeczny i gospodarczy.

Rozdział 2

2. Wstęp

Dużym wyzwaniem stojącym dziś przed gospodarką jest zintegrowanie zrównoważonego pod względem środowiskowym rozwoju gospodarczego i dobrobytu poprzez oddzielenie degradacji środowiska od rozwoju gospodarczego i osiąganie więcej mniejszym nakładem. Jest to jeden z podstawowych celów polityki Unii Europejskiej w zakresie zrównoważonego rozwoju.

W czerwcu 2003 roku Komisja Europejska przyjęła Komunikat Zintegrowana polityka produktowa (IPP) – Podejście oparte na cyklu życia produktów w środowisku COM(2003) 302 , który stanowił zarys jej strategii ograniczania oddziaływania produktów na środowisko.

W lipcu 2008 roku Komisja Europejska przedstawiła ponadto Komunikat Zrównoważona konsumpcja i produkcja (SCP) oraz Zrównoważona polityka przemysłowa (SIP) Plan działania COM(2008) 397 . Komunikat ten nakreśla strategię Unii Europejskiej w zakresie wspierania międzynarodowego, zintegrowanego podejścia do zrównoważonej konsumpcji i produkcji oraz promowania zrównoważonej polityki przemysłowej.

Przedstawione wyzwanie polega na stworzeniu korzystnego mechanizmu: poprawy ogólnego wpływu produktu na środowisko w całym cyklu życia, promowanie i stymulowanie zapotrzebowania na lepsze produkty i technologie produkcji oraz pomoc konsumentom w dokonywaniu lepszych wyborów poprzez bardziej spójne i uproszczone etykiety.

Informacje dla konsumenta, ustawodawstwo związane z projektowaniem ekologicznym, czysta produkcja i „zielone" zamówienia /zakupy publiczne stanowią teraz rdzeń planu działania SCP/SIP mającego na celu dalsze odblokowanie potencjału rynku dla bardziej zrównoważonych produktów i promowanie mądrzejszej konsumpcji.

Aby uzyskać bardziej zrównoważone wzorce produkcji i konsumpcji, należy zastanowić się nad konsekwencjami dla środowiska całego łańcucha dostaw produktów, ich użytkowania i zarządzania odpadami, tzn. całego cyklu życia od „kołyski do grobu". Ocena cyklu życia (LCA) jest usystematyzowaną, kompleksową metodologią pozwalającą zmierzyć te aspekty środowiskowe.

Normy ISO 14040 i 14044 stanowią niezbędne ramy dla LCA, które mogą być wykorzystywane do oceny głównych obciążeń i oddziaływań oraz identyfikacji „miejsc zapalnych" (czynników, które silnie wpływają na środowisko) w produkcie, procesie lub działalności.

Niniejszy Przewodnik FEA ma na celu wspieranie branży aerozolowej w dążeniu do zrównoważonej produkcji i konsumpcji poprzez podkreślenie elementów, które należy uwzględnić przed zleceniem LCA wyrobu aerozolowego.

Rozdział 3

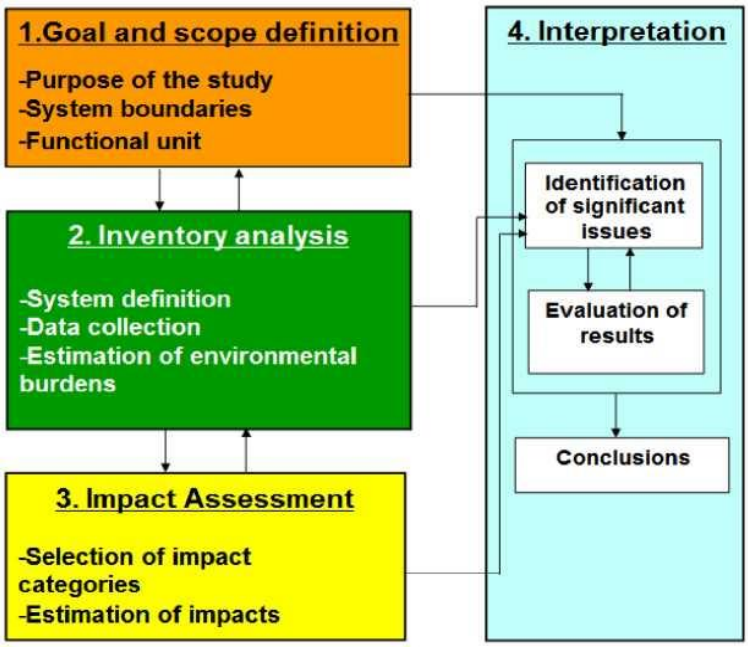
3. Czym jest ocena cyklu życia?

Ocena cyklu życia, to uporządkowana metodyka polegająca na gromadzeniu i ocenianiu danych ilościowych na wejściu i wyjściu materiałów, energii i odpadów związanych z produktem przez cały cykl jego życia. Poprzez mapowanie wykorzystanej energii, materiałów i wytwarzanych odpadów, LCA umożliwia użytkownikowi ilościowe zmierzenie obciążeń dla środowiska wynikających z danego produktu, procesu lub działalności. Przekształcając te obciążenia w potencjalne skutki, użytkownik może następnie zmierzyć oddziaływanie na środowisko w całym cyklu życia, a tym samym zidentyfikować możliwości poprawy.

Zwykle LCA dzieli cykl życia na sześć faz:

- ozyskiwanie odpowiednich surowców
- przetworzenie i konwersja na materiały procesowe
- procesy produkcyjne i pakowanie
- transport i dystrybucja na każdym etapie
- eksploatacja lub użytkowanie w cyklu życia
- na koniec okresu użytkowania, transport końcowy oraz utylizacja i usuwanie odpadów.

LCA przewiduje cztery główne kroki opisane w normie ISO 14044:



1. Goal and scope definition	1. Określenie celu i zakresu
Purpose of the study	Cel badań
System boundaries	Granice systemu
Functional unit	Jednostka funkcjonalna
2. Inventory analysis	2. Analiza zbioru wejść i wyjść
System definition	Definicja systemu
Data collection	Zbiór danych
Estimation of environmental burdens	Oszacowanie obciążeń środowiska
3. Impact Assessment	3. Ocena wpływu
Selection of impact categories	Wybór kategorii wpływu
Estimation of impacts	Oszacowanie skutków
4. Interpretation	4. Interpretacja
Identification of significant issues	Identyfikacja istotnych kwestii
Evaluation of results	Ocena wyników
Conclusions	Wnioski

1. Określenie celu i zakresu

Definiowanie systemu, który ma zostać zbadany, powody przeprowadzenia badania (tj. decyzja-kontekst) oraz zidentyfikowanie zamierzonych zastosowań i odbiorców docelowych. Granice systemu, jednostka funkcjonalna i poziom szczegółowości LCA zależą od przedmiotu i przeznaczenia badań. Szczegółowość i zakres LCA mogą się znacząco różnić w zależności od celu danego LCA.

2. Analiza zbioru wejść i wyjść

Zebranie danych w celu zmierzenia wejścia i wyjścia z badanego systemu w celu zmierzenia wejść i wyjść.

3. Ocena wpływu

Przypisanie danych wejściowych i wyjściowych do określonych kategorii środowiskowych i wskaźników kategorii w celu lepszego zrozumienia tych oddziaływań.

4. Interpretacja

Przekształcenie wyników we wnioski i zalecenia dla decydentów w celu zaproponowania usprawnień, zgodnie z celem i zakresem badania.

Z tego względu w celu przeprowadzenia badania LCA niezbędne jest:

- zgromadzenie danych dotyczących zużycia zasobów i emisji, które mogą być przypisane do wyrobu aerozolowego (odpowiednich ilości wejściowych i wyjściowych);
- obliczenie udziału w oddziaływaniu na środowisko;
- sprawdzenie solidności i znaczenia wyników i wniosków,
- raport i weryfikacja (w celu zapewnienia przejrzystości i jakości) wyników i wniosków w odniesieniu do konkretnego celu LCA i docelowego odbiorcy.

LCA ułatwia porównanie wpływu na środowisko różnych produktów na jednakowej podstawie, dając „równe szanse" i pozwala na uniknięcie rozwiązywania jednego problemu środowiskowego jednocześnie tworząc inne w innym obszarze, przyjmując kompleksowe podejście w spójnych ramach:

- Uwzględnienie całego cyklu życia produktu od pozyskiwania zasobów, poprzez produkcję, wykorzystanie i recykling, aż do utylizacji odpadów;
- Obliczenie ilości zużytych zasobów, a także emisji, które mogą być przypisane do produktu;
- Dostarczanie wskaźników dotyczących udziału produktu w całej gamie problemów środowiskowych, takich jak zmiana klimatu, toksyczność i wyczerpywanie zasobów.

LCA posiada ogromną wartość poprzez to, że formalizuje potrzebę jasnego określenia wszelkich decyzji i wartości w sposób przejrzysty. W tym miejscu zaczynają się jednak pojawiać problemy; standardy ISO pozostawiają indywidualnych praktyków z możliwościami wyboru, które mogą wpłynąć na zasadność wyników badania LCA. Aby móc dokonać ważnych porównań należy je przeprowadzać w sposób spójny. Jest to szczególnie widoczne przy porównywaniu różnych systemów produktowych, takich jak np. wyrobu aerozolowego z niepodobną do niego alternatywą.

Istnieje wiele narzędzi LCA, ale żadne z nich nie obejmuje każdego aspektu cyklu życia wyrobu aerozolowego. Na przykład, Francuskie stowarzyszenie aerozolowe (CFA) opracowało proste, „przyjazne dla użytkownika" narzędzie do oceny cyklu życia (LCT) wyrobów aerozolowych. Uwzględnia ono główne propelenty i rozpuszczalniki, ale nie obejmuje „składników aktywnych", niemniej jednak, jeśli zostanie użyte z ostrożnością (tzn. mając na uwadze, że składnik aktywny jest ważnym czynnikiem wpływającym na właściwości produktu), stanowi łatwe w użyciu narzędzie pomagające uzupełnić luki w danych.

Pozostała część Przewodnika koncentruje się na zagadnieniach, które należy zrozumieć zlecając wykonanie LCA dla wyrobu aerozolowego i interpretując jej wyniki.

Rozdział 4

4. Istotne czynniki, które należy wziąć pod uwagę podczas przeprowadzania LCA

Istnieje wiele powodów przeprowadzenia i stosowania LCA, w tym:

- określenie odpowiednich wskaźników środowiskowych dla wyrobów aerozolowych;
- obliczanie śladu węglowego wyrobów aerozolowych, identyfikacja „miejsc zapalnych" dla aerozolu;
- ocena alternatywnych składników lub elementów opakowania;
- porównanie wyrobu aerozolowego z niepodobną do niego alternatywą;
- ...

Bardzo ważne jest, aby zrozumieć, dlaczego zostało zlecone badanie, ponieważ to umieści wyniki w kontekście i czasami wyjaśni, dlaczego z podobnych badań można wysnuć różne wnioski.

4.1. Definicja celu i określenie zakresu

Definicja celu to pierwsza i być może najważniejsza faza każdego LCA, która identyfikuje decyzje-kontekst(y), zamierzone zastosowanie(a) i określa odbiorcę(ów) docelowego dla badania.

Definicja celu daje ramy dla wszystkich pozostałych faz LCA:

- Wyznaczenia szczegółowych aspektów definicji zakresu, co z kolei stwarza ramy do przeprowadzenia Analizy zbiorów wejść i wyjść (LCI) i Oceny wpływu (LCIA).
- Określenia poziomu kontroli jakości pracy niezbędnej do przeprowadzenia badania.
- Określenia kontekstu oceny i interpretacji wyników końcowych (jeśli wykracza poza Badanie przepływów).

Jasna wstępna definicja celu jest zatem niezbędna dla prawidłowej późniejszej interpretacji wyników. Obejmuje to jak najpełniejsze zapewnienie, aby wyniki badania LCA nie mogły zostać nieumyślnie i błędnie wykorzystane lub zinterpretowane poza początkowy cel i zakres, dla których zostało przeprowadzone.

Powody wewnętrzne lub zewnętrzne przeprowadzenia badania i określone decyzje, które jej wyniki będą wspierać, jeśli ma to zastosowanie, muszą zostać jednoznacznie określone, na przykład:

- ewentualna zmiana wyrobu aerozolowego w przypadku złej opinii panującej na temat określonego składnika;
- ewentualna zmiana propelentu o wpływie na zakłady produkcyjne w celu obniżenia kosztów (w tym przypadku LCA musi być połączona z informacją o kosztach);
- „sprawozdawczość" obejmująca dane w „raporcie dot. zrównoważonego rozwoju" przedsiębiorstwa.

Zamierzone zastosowanie wyników LCA musi być także określone w sposób precyzyjny i jednoznaczny, na przykład:

- Identyfikacja Kluczowych Wskaźników Efektywności Środowiskowej (KEPI) grupy produktowej dla uproszczonego LCA, czyli odpowiedź na pytanie o to, jakie wskaźniki środowiskowe dla wyrobó w aerozolowych są odpowiednie?
- Analiza słabych punktów konkretnego produktu, tj. określenie „miejsc zapalnych" dla wyrobu aerozolowego, na których należy skoncentrować wysiłki;
- Przeprowadzenie uproszczonego LCA rodzaju KEPI, tj. zmierzenie głównych obciążeń wyrobu aerozolowego;
- Porównanie konkretnych produktów w aerozolu np. w celu oceny alternatywnych składników lub materiałów opakowaniowych;
- Porównanie wyrobu aerozolowego ze średnią dla grupy aerozoli.

LCA wyrobów aerozolowych wymaga holistycznego podejścia, tj. należy rozważyć produkt wraz z opakowaniem, nie zaś samo opakowanie.

CEN TR 13910 Opakowania – Raport dotyczący kryteriów i metodologii analizy cyklu życia opakowań, zawiera następujące ostrzeżenie:

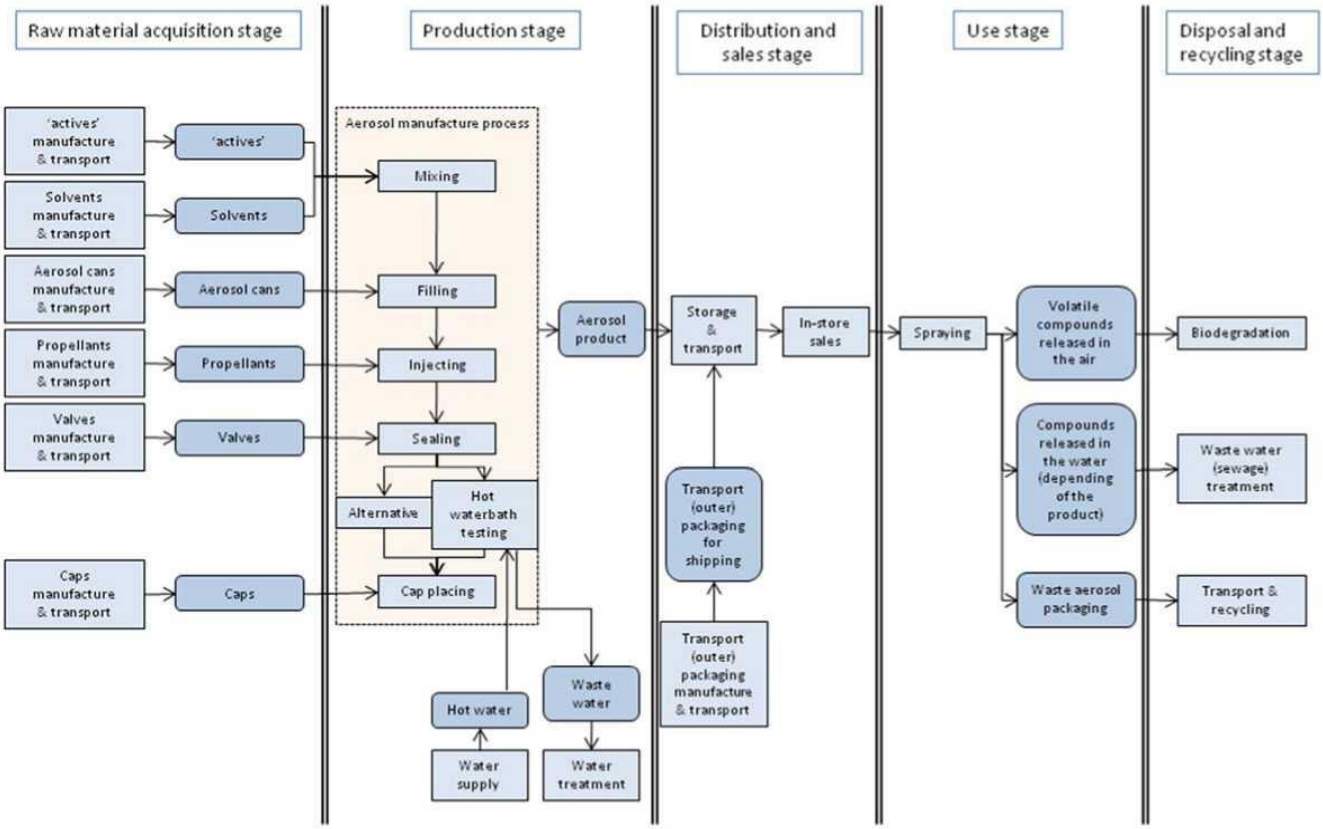
...Gdy wykorzystywane są wyłącznie dane dotyczące śladu węglowego w celu wsparcia decyzji lub udoskonalenia produktów i usług, zaniedbywane są inne ważne oddziaływania na środowisko, często wpływające na zmianę klimatu, co skutkuje „przesunięciem obciążeń". Osiągnięcie zrównoważonej konsumpcji i produkcji wymaga jednoczesnego rozważenia i oceny wszystkich istotnych oddziaływań na środowisko. Może to być zagwarantowane wyłącznie przez pełniejszą ocenę cyklu życia.

Należy unikać pojedynczych wskaźników emisji lub oddziaływań, takich jak ślad węglowy dla pakowania, ponieważ system pakowania jest przeznaczony

do pełnienia swojej funkcji w odniesieniu do zawartego produktu i systemu dystrybucji fizycznej.

4.1.1 Granice systemu

Definicja celu i zakresu musi określać granice badanego systemu. Będzie się różnić w zależności od miejsca, czasu oraz czytelnika. LCA dla procesu w jednej części świata może skutkować wysnuciem różnych wniosków dla praktycznie identycznego procesu w innym miejscu świata, w zależności od postrzeganych lub rzeczywistych zagrożeń środowiskowych na każdym obszarze. Włączenie lub brak włączenia ostatecznego wykorzystania produktu (przez konsumenta) w ramach ograniczeń systemowych ma zwykle ogromny wpływ na końcowe wyniki. Bardzo złożona i trudna jest odpowiedź na pytanie, co jest „możliwe do zaakceptowania"; schemat przepływu na następnej stronie ilustruje złożoność cyklu życia aerozolu.



FEA Aerosol Life Cycle Flow Chart

Raw material acquisition stage	Etap pozyskania surowca
'actives' manufacture & transport	produkcja i transport „substancji aktywnych"
Solvents manufacture & transport	produkcja i transport rozpuszczalników
Aerosol cans manufacture & transport	produkcja i transport pojemników aerozolowych
Propellants manufacture & transport	produkcja i transport propelentów
Caps manufacture & transport	produkcja i transport zamknięć
'actives'	„substancje aktywne"
Solvents	Rozpuszczalniki
Aerosol cans	Pojemniki aerozolowe
Propellants	Propelenty
Valves	Zawory
Caps	Zamknięcia
Production stage	Etap produkcji
Aerosol manufacture process	Proces wytwarzania aerozolu
Mixing	Mieszanie
Filling	Napełnianie
Injecting	Gazowanie
Sealing	Zagniatanie
Alternative	Alternatywa
Hot waterbath testing	Badanie w kąpieli wodnej
Cap placing	Nakładanie zamknięć
Hot water	Gorąca woda
Water supply	Dostarczenie wody
Waste water	Ścieki
Water treatment	Uzdatnianie wody
Aerosol product	Wyrób aerozolowy
Distribution and sales stage	Etap dystrybucji i sprzedaży
Storage & transport	Przechowywanie i transport
In-store sales	Sprzedaż w sklepach
Transport (outer) packaging for shipping	Zbiorcze opakowanie transportowe do wysyłki
Transport (outer) packaging manufacture & transport	Zbiorcze opakowanie transportowe do celu produkcji i transportu
Use stage	Etap użytkowania
Spraying	Opróżnianie
Volatile compounds realized in the air	Lotne związki organiczne emitowane do powietrza
Compounds realized in the water (depending of the product)	Związki emitowane do wody (w zależności od produktu)
Waste aerosol packaging	Odpady opakowań aerozolowych
Disposal and recycling stage	Etap utylizacji i recyklingu
Biodegradation	Biodegradacja
Waste water (sewage) treatment	Oczyszczanie ścieków
Transport & recycling	Transport i recykling

Uproszczone LCA może być stosowane do oceny konkretnego aspektu danego produktu, procesu lub usługi. Przykładowo, obliczenia śladu węglowego, w których analizowano wyłącznie zmiany klimatyczne wynikające z emisji gazów cieplarnianych. W tym przypadku ograniczenie zakresu LCA może być uzasadnione, jeśli ogólny wpływ badanego systemu jest zdominowany przez wpływ zmian klimatycznych. Zasadniczo nie dotyczy to wyrobów aerozolowych, a takie ograniczenia ustawień początkowych mogą powodować nieadekwatność do porównań (np. w przypadku, gdy dwa porównywane produkty wyraźnie różnią się co do ich wpływu na środowisko w innych kategoriach oddziaływania).

Niestety ustalenia uproszczonych LCA służących ocenie konkretnych aspektów produktu, procesu lub usługi zostały niewłaściwie wykorzystane w celu uzyskania oczekiwanych wniosków, np. w celu wsparcia twierdzeń o ekologicznych właściwościach produktu w celach reklamowych.

4.1.2. Jednostka funkcjonalna

Dane w LCA są zorganizowane w ramach jednostki funkcjonalnej, która odpowiednio opisuje funkcję badanego produktu / procesu. Porównanie produktów/procesów musi odbywać się w oparciu o tę samą funkcję, kwantyfikowaną przez tę samą jednostkę funkcjonalną. Gwarantuje to, że porównywane produkty/procesy są w stosunku do siebie rzeczywistymi substytutami. Staranny wybór jednostki funkcjonalnej do pomiaru i prezentacji wyników LCA poprawi dokładność badania i przydatność wyników. Jednak wybór jednostki funkcjonalnej nie zawsze jest prosty i jeżeli jest ona niejednoznaczna, może to mieć znaczący wpływ na wyniki LCA.

W sytuacji idealnej jednostka funkcjonalna jest wyrażana jako ułamek: mianownik jest funkcją, a licznik jest ilością produktu potrzebną do jej wykonania. Przykładowo, funkcjonalną jednostką farby może być ilość potrzebna do pokrycia 20 m^2 powierzchni przez określony czas.

Niejednoznaczność w wyborze jednostki funkcjonalnej jest jednym z możliwych źródeł niepewności i może mieć znaczący wpływ na wyniki LCA. Na przykład, wybór jednostki funkcjonalnej do badanie etykietowania ekologicznego lakierów do włosów Unii Europejskiej z 1993 roku okazało się bardzo kontrowersyjne. Funkcja lakierów do włosów – utrwalanie włosów – była łatwa do zdefiniowania, a uczciwą definicją jednostki funkcjonalnej było „utrwalenie włosów jednej osoby przez pewną minimalną liczbę tygodni". Licznik był jednak znacznie trudniejszy, ponieważ:

- jednostki miary nie były oczywiste, ilość produktu może być mierzona jako ciężar (substancje czynne, koncentrat lub preparat), wolumen preparatu lub nawet czas stosowania.
- ilość użytego lakieru do włosów jest różna; niektórzy konsumenci zużywają puszkę lakieru do włosów w ciągu trzech miesięcy, a inni

zużywali nawet jedną dziennie. Dodatkowo stosowana ilość zależy od wieku, płci i długości włosów. Wzorce stosowania również różnią się w zależności od formatu aplikatora (tj. spryskiwacze lub aerozole). Przykładowo, aerozol jest zazwyczaj aplikowany jako nieprzerwanie rozpylana chmura, natomiast spryskiwacz ręczny aplikowany jest w krótkich wyrzutach.

Ostatecznie używana jednostka funkcjonalna – tzw. „równorzędny litr pompy" – nie miała solidnych podstaw i okazała się nie do przyjęcia dla większości interesariuszy.

Niektóre z opublikowanych przykładów jednostek funkcjonalnych, które zostały z powodzeniem wykorzystane obejmują:

- Badanie LCA porównujące dwa rodzaje izolacji ścian w celu określenia, co jest korzystniejsze dla środowiska musi zostać ocenione dla tej samej funkcji, tj. zdolności redukcji przepływu ciepła. Pół metra kwadratowego izolacji typu A o grubości 10 cm nie musi być takie, jak pół metra kwadratowego izolacji typu B o grubości 10 cm. Izolacja typu A może mieć współczynnik R równy 10, natomiast izolacja typu B może mieć współczynnik R równy 20. W związku z tym, jeśli Typ A obniży przepływ ciepła o 80%, należy określić, jak gruby musi być typ B, aby również zmniejszać przepływ ciepła o 80%.
- W przypadku jednego środka myjącego można przeprowadzić LCA dla ciężaru różnych opakowań niezbędnych do dostarczenia 2 litrów środka myjącego, np. 100 g plastiku vs. 80 g kartonu. Należy uwzględnić to, że opakowanie drugorzędne, np. miękkie opakowanie z tworzywa sztucznego, wymaga większego wsparcia, niż pudło kartonowe. Jednakże dla różnych detergentów jednostką funkcjonalną jest ilość potrzebna do umycia naczyń w standardowym gospodarstwie domowym do wcześniej ustalonej czystości.
- Szklana butelka na mleko zużywa się po 20 użyciach w porównaniu z jednym laminowanym kartonem. W takim przypadku jednostka funkcjonalna to ilość opakowań potrzebnych do zapakowania większej ilości litrów mleka dla określonej liczby przewozów, nie zapominając, że butelki szklane będą potrzebowały skrzyń, a opakowania plastikowe prawdopodobnie będą przewożone w pudłach.
- W przypadku konieczności porównywania worków papierowych i plastikowych, jednostka funkcjonalna, to ilość opakowań potrzebnych do przewiezienia określonego wolumenu artykułów spożywczych. Generalnie mniej artykułów spożywczych umieszcza się w workach foliowych niż papierowych, więc nie należy dokonywać porównania 1:1. Część LCA musi mieć na celu określenie równoważności wykorzystania worków plastikowych i papierowych.

- Odkurzacze – możliwość czyszczenia podłogi o danym poziomie zabrudzenia w określonym czasie.
- Pokrycie dachowe – ilość materiału do zabezpieczenia danej powierzchni dachu przez określony czas.
- Porównując metody prania pieluch, np. w domu vs. w pralni, należy określić odpowiednią czystość i suchość osiągniętą w danym czasie.

Chodzi tu głównie o to, że w celu porównania systemów produktowych ważne jest by stworzyć jednostkę funkcjonalną, która jest wspólna dla wszystkich porównywanych systemów. Należy również zauważyć, że produkt może mieć więcej niż jedną funkcję w swoim życiu, np. gdy dziecko jest starsze, pielucha bawełniana może być użyta jako ręcznik lub ścierka do podłogi, podczas gdy pielucha jednorazowa, zgodnie ze swoim przeznaczeniem, jest wyrzucana po użyciu.

Niezwykle trudno jest ustalić jednostki funkcjonalne dla LCA porównujące aerozole z alternatywami niepodobnymi do nich, ponieważ często mają różne funkcje. Na przykład, dezodorantu w sztyfcie używa się „pod pachami", podczas, gdy dezodorant w sprayu zwykle stosuje się po prostu na ciało, nie tylko „pod pachy".

Należy jednak przypomnieć, że LCA nie jest odpowiedzią na wszystkie pytania dotyczące zrównoważonej gospodarki, na przykład wpływów społecznych i gospodarczych.

4.2. Analiza zbiorów wejść i wyjść

Dokładność LCA będzie tak dobra jak dane, przy pomocy których została opracowana. Proces przeprowadzania analizy zbiorów należy przeprowadzać z pewną częstotliwością, ponieważ w trakcie zbierania danych i poznawania systemu mogą zostać rozpoznane nowe wymogi dotyczące danych lub ograniczeń systemowych. Ustalenia LCA powinny być okresowo przeglądane, a wnioski z nich powinny być weryfikowane po dostarczeniu nowych danych.

4.2.1. Jakość danych wejściowych

Zawsze należy zachować praktyczną równowagę pomiędzy gromadzeniem danych i dostępnymi zasobami (dane nie istniejące, zbyt trudne/kosztowne do pozyskania, tak naprawdę nieistotne), wtedy potrzebny jest pewien stopień pragmatyzmu.

Brak danych dostępnych do przeprowadzenia pełnej LCA jest istotnym i powtarzającym się problemem, szczególnie w przypadku, gdy celem badania jest porównywanie wpływów różnych produktów, procesów czy usług lub ich wykorzystanie w różnych lokalizacjach. W związku z tym opracowano bardziej jakościowe lub uproszczone podejście do LCA, które nie wymaga gruntownej

analizy danych do przeprowadzenia pełnej LCA. Podejście opiera się na założeniu, że analizowanie cyklu życia w sposób bardziej ogólny może prowadzić do zidentyfikowania prostych środków, które w przypadku zastosowania dadzą ogromne korzyści dla środowiska, np. poprzez redukcję opakowań dla produktów lub wykorzystanie surowców wtórnych.

Istnieje wiele zweryfikowanych narzędzi LCA, ale z jednym lub dwoma wyjątkami żadne z nich nie jest specjalnie przeznaczone dla wyrobów aerozolowych. Niemniej jednak wiele aspektów LCA nie jest specyficzne dla aerozoli, dlatego można wykorzystać uproszczone badanie w celu uzyskania użytecznych informacji na temat niektórych rodzajów oddziaływania na środowisko wyrobów aerozolowych związanych np. z wielkością opakowania czy materiałem, które są niezależne od funkcji aerozoli.

Kilka procesów jest bardziej specyficznych dla branży aerozolowej i może nie być ujętych w istniejących bazach danych:

- Zbiorniki na aerozole: emisje i energia do produkcji…
- Wewnętrzna powłoka pojemników aerozolowych: materiał, waga, emisje i energia do produkcji…
- Zewnętrzny druk/powłoka pojemników aerozolowych: materiał, waga, emisje i energia do produkcji…
- Zawory: materiały (sprężyna, rurka zanurzeniowa, worek, powłoka…) i związane z nimi obciążenia
- Zużycie energii przy napełnianiu pojemników aerozolowych
- Zużycie energii do badania poprzez zanurzenie w gorącej kąpieli wodnej lub jego alternatywę

Międzynarodowego Referencyjnego Systemu Danych na temat Cyklu Życia Produktów ((International Reference Life Cycle (ILCD)) daje dalsze wskazówki dotyczące spójnej i wysokiej jakości danych LCA oraz badań.

4.3. Ocena oddziaływania

Ocena oddziaływania obejmuje łączenie danych o zbiorze z określonymi kategoriami środowiskowymi w celu oceny wpływu analizowanego systemu. Zagadnienia takie jak wybór i ocena kategorii oddziaływań mogą sprawić, że LCA będzie subiektywna, dlatego ważne są dla przejrzystości na tym etapie LCA i w celu jasnego opisania i raportowania wszelkich przyjętych założeń. Ocena oddziaływania powinna być również procesem odbywającym się co pewien czas w celu oceny, czy cel i zakres badania zostały osiągnięte i czy powinny zostać zweryfikowane, ponieważ początkowy cel badania nie może zostać osiągnięty.

4.3.1. Oddziaływanie na środowisko

LCA została początkowo stworzona w celu porównania cyklów życia alternatywnych procesów, które miały osiągnąć podobne założenia w celu zbadania, który z nich ma mniejszy wpływ na środowisko. Jako podstawę oceny oddziaływania określono w sumie 8 potencjalnych obciążeń dla środowiska:

- Wyczerpywanie zasobów
- Globalne ocieplenie
- Zanik warstwy ozonowej
- Zakwaszenie
- Smog fotochemiczny
- Eutrofizacja
- Ekotoksyczność
- Oddziaływanie toksyczne na ludzi

Te kategorie oddziaływania nie mogą zostać zebrane w jeden wynik, ponieważ jest to porównywanie rzeczy niemożliwych do porównania, zaś skupianie się na jednym wpływie powoduje pominięcie pozostałych. Jednakże, wraz z rozszerzeniem LCA w celu porównania produktów i usług, podjęto próby przypisania ocen liczbowych do każdej kategorii, które można zastosować do dokonywania ocen. W przypadku zużycia energii, wody i zasobów ocenianie jest dość proste, ale ponieważ wpływ zanieczyszczeń zwykle zależy od czynnika odbierającego, przypisanie wartości liczbowych do efektów zanieczyszczeń okazało się bardzo sporne. W związku z tym na pewnym etapie LCA konieczne staje się formułowanie sądów wartościujących dotyczących tego, które z dwóch różnych niekorzystnych oddziaływań jest bardziej „możliwe do zaakceptowania". Na przykład:

- emisje kwasów, czy konkretne emisje toksyczne
- większe zapotrzebowanie na energię czy większe zużycie wody
- wykorzystanie dobrze zarządzanego wysypiska śmieci, czy spalanie odpadów
- uwalnianie metali ciężkich, czy wykorzystywanie chlorowanych rozpuszczalników organicznych.

Konkretne materiały wejściowe lub wyjściowe mogą mieć większe lub mniejsze znaczenie z przyczyn geograficznych, a zatem odpowiedź na pytanie, co jest bardziej „możliwe do zaakceptowania" jest bardzo złożona i trudna. Odpowiedź będzie się różnić w zależności od miejsca, czasu oraz ze względu na cele podmiotu zlecającego badanie. LCA dla procesu w jednej części świata może skutkować wysnuciem różnych wniosków dla praktycznie identycznego procesu

w innym miejscu świata, w zależności od postrzeganych lub rzeczywistych zagrożeń środowiskowych na każdym obszarze.

4.4. Interpretacja

Interpretacja jest etapem LCA, na którym rozważane są ustalenia dotyczące oceny oddziaływania lub analizy zapasów w kontekście celu i zakresu badania. Na jakość wniosków i zaleceń z etapu Interpretacji LCA będą miały wpływ poniższe czynniki.

4.4.1. Niepewność LCA

Niejednoznaczność w wyborze jednostki funkcjonalnej jest tylko jednym z możliwych źródeł niepewności w trakcie przeprowadzania analizy cyklu życia. Pozostałe źródła obejmują:

- założenia przyjęte przy wyborze granic systemu i źródeł danych
- wykorzystanie danych regionalnych lub globalnych
- złą jakość danych
- brak dostępności danych.

Na przykład, jeśli etap cyklu życia jest wyłączony z analizy, ponieważ błędnie przyjmuje się, że przyczynia się on w nieznacznym stopniu do ogólnego wpływu, wyniki analizy będą błędne. Ponadto, warunki lokalne mogą nie być odpowiednio uwzględnione w badaniu, do którego wykorzystano dane regionalne lub globalne. Co najważniejsze, dostępne dane dotyczące analizowanych procesów mogą być niskiej jakości lub niedostępne.

Istotne jest zrozumienie czynników wpływających na dokładność danych w taki sposób, aby wyniki nie były przesadnie interpretowane i aby nie marnowano czasu i zasobów na „dostrajanie" elementów procesu analizy, skoro nie można uzyskać dokładnych wyników ogólnych.

4.4.2. Porównanie technologii niepodobnych do siebie

LCA jest czasami wykorzystywana do badania alternatywnych rodzajów opakowań, które ma na celu ustalenie, które z nich jest bardziej przyjazne dla środowiska. Wyniki mogą być interesujące, ale zawsze powinny być traktowane z ostrożnością, ponieważ bardzo wiele zależy od założeń przyjętych na początku badania:

- Jakie powinny być granice systemu? Czy w badaniu należy uwzględnić energię potrzebną do wydobycia i przetworzenia surowców, energię potrzebną do wyprodukowania urządzeń górniczych i przetwórczych, energię potrzebną do wytworzenia energii, itd.? A co z niemożliwymi do zmierzenia czynnikami, takimi jak różne stopnie widocznych

uszkodzeń i utrata użyteczności wynikająca z różnych czynności górniczych i przetwarzania?

- Czy w badaniu należy uwzględnić tylko te parametry, które mogą być mierzone bezpośrednio, czy też należy uwzględnić obszary, w których dostępne są jedynie stare lub mało wiarygodne dane?
- Wszelkie decyzje dotyczące podziału będą nieuchronnie arbitralne. Czy LCA powinna objąć energię zużytą przez konsumenta na przejazd do sklepu lub zakładu prowadzącego recykling i jeżeli rozsądne jest zakładać, że przejazd będzie się odbywał również z innych powodów, jaki udział zużytej energii należy przypisać do badanej czynności?

Badania prowadzone przez neutralne podmioty mają tendencje do pokazywania, że istnieje bardzo mała różnica we wpływie na środowisko różnych systemów opakowań – występuje często większa rozpiętość pomiędzy najlepszymi i najgorszymi opakowaniami przy stosowaniu takich samych działań niż pomiędzy jednym rodzajem systemu opakowań a innym, zaś wielkość pojemnika ma większe znaczenie niż to, z jakiego materiału został wykonany.

4.4.3. Wyciąganie wniosków z LCA

Ocena cyklu życia musi być stosowana z zachowaniem ostrożności, a przy gromadzeniu i interpretacji analizy należy uważać na formułowanie subiektywnych osądów. Pierwsza koncepcja LCA przewidywała, że będzie ona dawała możliwość formułowania zdecydowanych sądów. To błędne przekonanie zostało zdyskredytowane.

W większości przypadków nie można przy pomocy LCA jednoznacznie stwierdzić, że jakikolwiek produkt lub jeden konkretny proces jest ogólnie lepszy niż inny, ponieważ wielu parametrów nie można uprościć w stopniu koniecznym do wyciągnięcia takiego wniosku. Wydaje się prawdopodobne, że w przypadku wyrobów produkowanych najważniejszy moment, w którym należy wziąć pod uwagę informacje dostarczane przez LCA, to projektowanie nowych produktów. Jeżeli LCA służy do oceny procedur, a nie produktów, informacje te mogą umożliwić dokonanie właściwych wyborów.

Rozdział 5

5. Wnioski

Poprzez mapowanie zużytych energii i materiałów oraz wytworzonych odpadów, LCA umożliwia użytkownikowi ilościowe określenie obciążenia, jakie dany produkt, proces lub działalność stanowi dla środowiska. Przekształcając te obciążenia w potencjalne skutki, użytkownik może następnie zmierzyć oddziaływanie na środowisko w całym cyklu życia, a tym samym zidentyfikować możliwości poprawy.

Jednakże LCA nie jest odpowiedzią na wszystkie pytania dotyczące zrównoważonej gospodarki, a wnioski z LCA dotyczące znaczenia różnych oddziaływań na środowisko mogą się różnić w zależności od celu LCA. Oczywiście przed podjęciem jakichkolwiek decyzji po LCA konieczne jest rozważenie celów badania i granic systemów.

Niestety uproszczone LCA służące ocenie konkretnych aspektów produktu, procesu lub usługi zostały niewłaściwie wykorzystane w celu uzyskania oczekiwanych wniosków, np. w celu wsparcia twierdzeń o ekologicznych właściwościach produktu w celach reklamowych.

Rozdział 6

6. Bibliografia

[1] ISO 14040:2006 Zarządzanie środowiskowe -- Ocena cyklu życia -- Zasady i struktura

ISO 14040:2006 opisuje zasady i strukturę oceny cyklu życia (LCA), obejmujące: określenie celu i zakresu LCA, fazę analizy zbioru wejść i wyjść cyklu życia (LCI), fazę oceny wpływu cyklu życia (LCIA), fazę interpretacji cyklu życia, raportowanie i przegląd krytyczny LCA, ograniczenia LCA, powiązania pomiędzy fazami LCA, oraz warunki stosowania wybranych wartości i elementów opcjonalnych.

Norma dostępna na stronie https://www.iso.org/standard/37456.html oraz http://sklep.pkn.pl/pn-en-iso-14040-2006e.html

[2] ISO 14044:2006 Zarządzanie środowiskowe -- Ocena cyklu życia -- Wymagania i wytyczne

ISO 14044:2006 określa wymagania i wytyczne dotyczące oceny cyklu życia (LCA), obejmujące: określenie celu i zakresu LCA, fazę analizy zbioru wejść i wyjść cyklu życia (LCI), fazę oceny wpływu cyklu życia (LCIA), fazę interpretacji cyklu życia, raportowanie i przegląd krytyczny LCA, ograniczenia LCA, powiązania pomiędzy fazami LCA, oraz warunki stosowania wybranych wartości i elementów opcjonalnych.

ISO 14044:2006 obejmuje badania oceny cyklu życia (LCA) oraz badania zbioru wejść i wyjść cyklu życia (LCI).

Norma dostępna na stronie https://www.iso.org/standard/38498.html oraz http://sklep.pkn.pl/pn-en-iso-14044-2006e.html

Zakres

Podano wymagania i procedury niezbędne do oceny cyklu życia (LCA)

[3] Podręcznik ILCD

Podręcznik ILCD to seria dokumentów technicznych zawierających szczegółowe wytyczne na temat wszystkich kroków potrzebnych do przeprowadzenia LCA. Dostępne bezpłatnie na stronie http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications

[4] Narzędzia LCA - Lista dostępna na stronie: http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/toolList.vm

OD 1992
PSPKD
POLSKIE STOWARZYSZENIE PRZEMYSŁU
KOSMETYCZNEGO I DETERGENTOWEGO

ul. Chałubińskiego 8
00-613 Warszawa

+48 22 625 57 82
+48 22 625 57 81

biuro@kosmetyki-detergenty.pl
www.kosmetyki-detergenty.pl

NIP: 5260251026
REGON: 011568953