

Obsah

1 Úvod.....	9
2 LCA přehledně.....	16
3 Definice cílů a rozsahu studie LCA	26
4 Inventarizace životního cyklu	39
5 Hodnocení dopadů životního cyklu	61
6 Kategorie dopadu	81
7 Přehled metodik LCIA.....	131
8 Interpretace životního cyklu	199
9 Kritické přezkoumání studie LCA.....	211
10 Podávání zpráv z LCA studií.....	214
11 Informační zdroje pro studie LCA.....	216
12 Použití LCA	221
13 Závěr	229
14 Literatura.....	232
15 Rejstříky.....	249

Podrobný přehled kapitol a jejich vnitřního členění ➤ viz str. 260.

Midpointová kategorie dopadu (*angl. midpoint (impact) category*)

- definovaný problém životního prostředí sledovaný pomocí zvoleného zástupného parametru elementárního toku, midpointu

Normalizace (*angl. normalisation*)

- vztahování výsledku indikátoru kategorie dopadu k referenční hodnotě

Pomocný tok (*angl. ancillary flow*)

- tok nezbytný pro provoz procesu, neobsažený ovšem ve výsledném produktu

Proces (*angl. process*)

- operace produktového systému měnící vstupy na výstupy

Produktový systém (*angl. product system*)

- soubor všech procesů životního cyklu produktu

Referenční tok (*angl. reference flow*)

- množství produktu uvažované pro hodnocení dopadů metodou LCA

Součinitel měřítka (*angl. scaling factor*)

- násobitel jednotkového procesu

Zpráva určená k publikaci (*angl. third-party report*)

- zkrácená zpráva ze studie LCA neobsahující citlivá či utajovaná data

15.4 Kapitoly a jejich vnitřní členění

1 Úvod	9
1.1 Posuzování životního cyklu produktů 9; 1.2 Historie LCA 10; 1.3 Standardizace LCA studií 12; 1.4 Od omezování emisí k hodnocení environmentálních dopadů produktů 12; 1.5 LCA vedle jiných analytických nástrojů environmentálního managementu 14	
2 LCA přehledně	16
2.1 Životní cyklus produktu 16; 2.2 Produktový systém 17 (2.2.1 Materiálové a energetické toky 17; 2.2.2 Procesy 17; 2.2.3 Elementární toky 20); 2.3 Koncepte hodnocení environmentálních dopadů produktů 20 (2.3.1 Role spotřebitele 21; 2.3.2 Hodnocení potenciálních dopadů 21; 2.3.3 Možnost lokalizace 22); 2.4 Čtyři fáze metody LCA 22 (2.4.1 Fáze č. 1: definice cílů a rozsahu 23; 2.4.2 Fáze č. 2: inventarizace 24; 2.4.3 Fáze č. 3: hodnocení dopadů 24; 2.4.4 Fáze č. 4: interpretace 25); 2.5 Zjednodušené posuzování životního cyklu 25; 2.6 LCA v praxi 25	
3 Definice cílů a rozsahu studie LCA	26
3.1 Definice cílů 26 (3.1.1 Co a proč je předmětem studie LCA? 26; 3.1.2 Komu je studie určena? 27; 3.1.3 Kde bude studie použita a k čemu? 27); 3.2 Definice rozsahu – technická specifikace 28 (3.2.1 Funkce produktu 28; 3.2.2 Funkční jednotka a referenční tok 29; 3.2.3 Hranice systému 32; 3.2.4 Volba kategorií dopadu 35; 3.2.5 Alokační pravidla 35); 3.3 Definice rozsahu – procedurální požadavky 36 (3.3.1 Požadavky na data 36; 3.3.2 Podmínky a omezení studie LCA 37; 3.3.3 Kritické přezkoumání 37; 3.3.4 Typ a formát výstupu 38)	
4 Inventarizace životního cyklu	39
4.1 Sestavení schématu produktového systému 39; 4.2 Alokace 40 (4.2.1 Co je to alokace 41; 4.2.2 Kdy k alokaci dochází 42; 4.2.3 Alokace – vedlejší produkty 42; 4.2.4 Alokace – paralelní vstupy 43; 4.2.5 Recyklace 43; 4.2.6 Alokace režijních	

nákladů 45; 4.2.7 Jak se vyhnout alokaci 45; 4.2.8 Alokace na základě vzájemných vztahů produktů 46; 4.2.9 Alokace otevřené externí recyklace 48); 4.3 Výpočet ekovektoru produktového systému 50 (4.3.1 Ekovektor 50; 4.3.2 Normalizace procesu 51; 4.3.3 Součinitel měřítka 52; 4.3.4 Upevnění rozsahu procesu 52; 4.3.5 Princip výpočtu ekovektoru 53); 4.4 Maticová podstata inventarizace 53; 4.5 Inventarizační tabulky 55; 4.6 Sběr dat potřebných pro inventarizaci 58	
5 Hodnocení dopadů životního cyklu	61
5.1 Kategorie dopadu 61; 5.2 Dopadový řetězec 62; 5.3 Indikátor kategorie dopadu 62; 5.4 Environmentální mechanismus kategorie dopadu 64; 5.5 Charakterizační model kategorie dopadu 64 (5.5.1 Midpointové charakterizační modely 66; 5.5.2 Endpointové charakterizační modely 66); 5.6 Princip hodnocení dopadů životního cyklu 67; 5.7 Klasifikace 68; 5.8 Charakterizace 68 (5.8.1 Výpočet výsledku indikátoru kategorie dopadu jednoho elementárního toku 69; 5.8.2 Výpočet výsledku indikátoru kategorie dopadu všech elementárních toků 70; 5.8.3 Charakterizační profil produktového systému 71; 5.8.4 Volba charakterizačního modelu 72); 5.9 Normalizace 72 (5.9.1 Externí normalizace 73; 5.9.2 Interní normalizace 75); 5.10 Seskupování 76; 5.11 Vážení 77 (5.11.1 Váhový faktor 77; 5.11.2 Určení váhových faktorů 78); 5.12 Metodika hodnocení dopadů životního cyklu 79; 5.13 Elementární toky s účinky na více kategorií dopadu 80 (5.13.1 Elementární toky s paralelními účinky 80; 5.13.2 Elementární toky s následnými účinky 80)	
6 Kategorie dopadu.....	81
6.1 Typy kategorií dopadu 81 (6.1.1 Globální kategorie dopadu 82; 6.1.2 Regionální kategorie dopadu 82; 6.1.3 Lokální kategorie dopadu 82; 6.1.4 Časový rozsah environmentálních dopadů 83); 6.2 Globální oteplování a klimatické změny 84; (6.2.1 Globální oteplování nebo klimatické změny? 84; 6.2.2 Příčiny a faktory ovlivňující globální oteplování a klimatické změny 85; 6.2.3 Důsledky globálního oteplování a klimatických změn 87; 6.2.4 Indikátory globálního oteplování 89; 6.2.5 Uhlíková stopa 90); 6.3 Úbytek stratosférického ozónu 90 (6.3.1 Příčiny a faktory ovlivňující úbytek stratosférického ozónu 91; 6.3.2 Důsledky úbytku stratosférického ozónu 93; 6.3.3 Indikátory úbytku stratosférického ozónu 94); 6.4 Lidské zdraví a humánní toxicita 95 (6.4.1 Humánní toxicita 96; 6.4.2 Lidské zdraví 98); 6.5 Ekotoxicita 99 (6.5.1 Příčiny a faktory ovlivňující ekotoxicitu látek 100; 6.5.2 Důsledky ekotoxického působení látek 101; 6.5.3 Indikátory kategorie dopadu ekotoxicita 102; 6.5.4 Normalizace ekotoxicity 103); 6.6 Acidifikace 103 (6.6.1 Příčiny a faktory ovlivňující acidifikaci 104; 6.6.2 Důsledky acidifikace 106; 6.6.3 Indikátory kategorie dopadu acidifikace 108); 6.7 Eutrofizace 109 (6.7.1 Příčiny a faktory ovlivňující eutrofizaci 110; 6.7.2 Důsledky eutrofizace 111; 6.7.3 Indikátory kategorie dopadu eutrofizace 113); 6.8 Vznik fotooxidantů 115 (6.8.1 Příčiny a faktory ovlivňující vznik fotooxidantů 115; 6.8.2 Důsledky vzniku fotooxidantů 118; 6.8.3 Indikátory kategorie dopadu vznik troposférického ozónu 120); 6.9 Úbytek surovin 121 (6.9.1 Příčiny a faktory ovlivňující úbytek surovin 122; 6.9.2 Důsledky úbytku surovin 122; 6.9.3 Indikátory kategorie dopadu spotřeba surovin 123); 6.10 Využívání krajiny 123 (6.10.1 Důsledky nadměrného využívání krajiny 123; 6.10.2 Typy zásahů do krajiny 124; 6.10.3 Kategorie dopadu	

obsazení krajiny 125; 6.10.4 Kategorie dopadu biodiverzita a pokles životodárných funkcí krajiny 126; 6.10.5 Zapojení do LCA 126); 6.11 Ionizační záření 127; 6.12 Odpadní teplo 129; 6.13 Zápach 130; 6.14 Hluk 130

7 Přehled metodik LCIA 131

7.1 EDIP 97 132 (7.1.1 Úbytek surovin 132; 7.1.2 Globální oteplování 134; 7.1.3 Úbytek stratosférického ozónu 134; 7.1.4 Humánní toxicita 135; 7.1.5 Ekotoxicita 137; 7.1.6 Acidifikace 138; 7.1.7 Eutrofizace 139; 7.1.8 Vznik fotooxidantů 139; 7.1.9 Normalizace a vážení v EDIP 97 140); 7.2 CML-IA 141 (7.2.1 Úbytek abiotických surovin 142; 7.2.2 Úbytek biotických surovin 143; 7.2.3 Využívání krajiny 144; 7.2.4 Globální oteplování 144; 7.2.5 Úbytek stratosférického ozónu 145; 7.2.6 Humánní toxicita 145; 7.2.7 Ekotoxicita 148; 7.2.8 Acidifikace 149; 7.2.9 Eutrofizace 150; 7.2.10 Vznik fotooxidantů 151; 7.2.11 Ionizační záření 151; 7.2.12 Normalizace v CML-IA 151); 7.3 TRACI 152 (7.3.1 Úbytek surovin 153; 7.3.2 Klimatické změny a úbytek stratosférického ozónu 153; 7.3.3 Lidské zdraví 154; 7.3.4 Ekotoxicita 156; 7.3.5 Acidifikace 157; 7.3.6 Eutrofizace 158; 7.3.7 Vznik troposférického ozónu 158); 7.4 Eco-indicator 99 158 (7.4.1 Eco-indicator 95 159; 7.4.2 Eco-indicator 99 160; 7.4.3 Lidské zdraví 161; 7.4.4 Kvalita ekosystémů 161; 7.4.5 Úbytek surovin 162; 7.4.6 Normalizace 163; 7.4.7 Vážení 163; 7.4.8 Charakterizační faktory 164); 7.5 EPS 2000 165 (7.5.1 Biodiverzita 166; 7.5.2 Produkční schopnost ekosystémů 166; 7.5.3 Lidské zdraví 166; 7.5.4 Úbytek surovin 167; 7.5.5 Využívání krajiny a rekreační hodnota 167; 7.5.6 Charakterizace EPS 2000 167); 7.6 Ekofaktor 168 (7.6.1 Princip metody 168; 7.6.2 Interpretace ekofaktorů 169; 7.6.3 Určení hodnot ekofaktorů 169; 7.6.4 Lokální specifičnost ekofaktorů 170; 7.6.5 Validita ekofaktorů v čase 171); 7.7 IMPACT 2002+ 171 (7.7.1 Charakterizace na dvou úrovních 171; 7.7.2 Seskupování kategorií dopadu 172; 7.7.3 Kategorie dopadu v IMPACT 2002+ 173; 7.7.4 Humánní toxicita 174; 7.7.5 Respirační choroby 176; 7.7.6 Ionizační záření 176; 7.7.7 Úbytek stratosférického ozónu 176; 7.7.8 Vznik fotooxidantů 176; 7.7.9 Akvatická a terestrická ekotoxicita 176; 7.7.10 Akvatická acidifikace 178; 7.7.11 Akvatická eutrofizace 178; 7.7.12 Acidifikace a eutrofizace půd 178; 7.7.13 Využívání krajiny 179; 7.7.14 Globální oteplování 179; 7.7.15 Energie z neobnovitelných surovin 179; 7.7.16 Spotřeba minerálních surovin 180; 7.7.17 Endpointová kategorie dopadu lidské zdraví 180; 7.7.18 Endpointová kategorie dopadu kvalita ekosystémů 180; 7.7.19 Endpointová kategorie dopadu klimatické změny 180; 7.7.20 Endpointová kategorie dopadu úbytek surovin 180; 7.7.21 Interpretace výsledků IMPACT 2002+ 181); 7.8 EDIP 2003 182 (7.8.1 Lokalizace dopadů v EDIP 2003 182; 7.8.2 Globální oteplování 184; 7.8.3 Úbytek stratosférického ozónu 184; 7.8.4 Acidifikace 185; 7.8.5 Terestrická eutrofizace 186; 7.8.6 Akvatická eutrofizace 186; 7.8.7 Vznik fotooxidantů 188; 7.8.8 Humánní toxicita 191; 7.8.9 Ekotoxicita 194; 7.8.10 Příklad výpočtu lokalizované charakterizace 196; 7.8.11 Normalizace a vážení v EDIP 2003 198); 7.9 Jak volit metodiku LCIA 198

8 Interpretace životního cyklu 199

8.1 Identifikace významných zjištění 199 (8.1.1 Analýza dominance 201; 8.1.2 Analýza příspěvku 202; 8.1.3 Analýza ovlivnění 203; 8.1.4 Analýza bodu zvratu 203); 8.2 Hodnocení LCA studií 204 (8.2.1 Kontrola úplnosti 205;

8.2.2	<i>Kontrola konzistence</i>	206;
8.2.3	<i>Analýza nejistot</i>	207;
8.2.4	<i>Analýza citlivosti</i>	208;
8.2.5	<i>Analýza obměny</i>	209;
8.2.6	<i>Hodnocení kvality dat</i>	209);
8.3	Formulace závěrů, omezení a doporučení studie LCA	210
9	Kritické přezkoumání studie LCA	211
9.1	Role oponenta studie LCA	211;
9.2	Typy kritického přezkoumání	212;
9.3	Zpráva z kritického přezkoumání	212
10	Podávání zpráv z LCA studií	214
10.1	Obecná pravidla pro podávání zpráv	214;
10.2	Zpráva pro zadavatele studie LCA	214;
10.3	Zpráva určená ke zveřejnění	215
11	Informační zdroje pro studie LCA	216
11.1	Formuláře	216;
11.2	Firemní informace	216;
11.3	Publikované LCA studie	217;
11.4	Veřejné informační zdroje	217;
11.5	Evropské referenční LC databáze	218;
11.6	Nástroje odhadu inventarizačních dat	218;
11.7	LCA databáze	218
(11.7.1)	<i>Struktura LCA software</i>	219;
(11.7.2)	<i>Dostupné software pro účely sestavování studií LCA</i>	220)
12	Použití LCA	221
12.1	Srovnávání alternativních produktů – komparativní studie	221;
12.2	Interní zlepšování výrobních systémů	221;
12.3	Komunikace s veřejností	222;
12.4	Environmentální značení	222
(12.4.1)	<i>Environmentální značení produktů</i>	222;
(12.4.2)	<i>Environmentální deklaráce o produktu</i>	223);
12.5	LCA v odpadovém hospodářství	223;
12.6	Technologie odstraňování škodlivých látek	224;
12.7	Ekodesign	226;
12.8	Life Cycle Costing	227;
12.9	Hodnocení rizik a LCA	227
13	Závěr	229
14	Literatura	232
14.1	Platné ČSN EN ISO normy týkající se LCA a související ISO dokumenty	232;
14.2	Doporučená literatura	232;
14.3	Citovaná literatura	233
15	Rejstříky	249
15.1	Zkratky a indexy	249;
15.2	Věcný rejstřík	253;
15.3	Slovník vybraných termínů	259;
15.4	Kapitoly a jejich vnitřní členění	260