

Studie hodnocení ekonomických a mezisložkových vlivů v zemědělském a potravinářském odvětví

Závěrečná zpráva

Zadal: Ministerstvo zemědělství ČR
Odbor bezpečnosti potravin

Zpracoval: Ing. Jan Štejfa
Bělinského 5/963
102 00 Praha 10

Září 2007

Obsah:

1	Zadání a účel studie	4
2	Přehled metody E&CM	5
3	Zemědělské odvětví	7
3.1	Identifikace a přehled alternativ	7
3.1.1	Popis provozu farem a posuzovaného systému	8
3.2	Vstupní údaje k vlivům na životní prostředí	11
3.3	Výpočty emisí a dopadů na životní prostředí	12
3.4	Inventarizace emisí a dopadů na životní prostředí	16
3.5	Výpočet mezisložkových vlivů	18
3.5.1	Potenciál acidifikace	18
3.5.2	Potenciál globálního oteplování	19
3.5.3	Potenciál eutrofizace	19
3.5.4	Tvorba fotochemického ozonu	20
3.5.5	Energetická náročnost	21
3.5.6	Materiálová náročnost – vstupy a odpady	21
3.6	Interpretace mezisložkových konfliktů	22
3.7	Ekonomické vlivy v zemědělském odvětví	24
3.7.1	Kalkulace jednotkových nákladů	25
3.7.2	Kapitálové náklady	26
3.7.3	Roční náklady	26
3.8	Závěr k zemědělskému odvětví	27
4	Potravinářské odvětví	29
4.1	Identifikace a přehled alternativ	30
4.1.1	Popis zařízení – cukrovaru a lihovaru	30
4.2	Vstupní údaje k vlivům na životní prostředí	33
4.3	Výpočty emisí a dopadů na životní prostředí	33
4.4	Inventarizace emisí a dopadů na životní prostředí	34
4.5	Výpočet mezisložkových vlivů	35
4.5.1	Potenciál acidifikace	35
4.5.2	Potenciál globálního oteplování	36
4.5.3	Potenciál eutrofizace	36
4.5.4	Tvorba fotochemického ozonu	37
4.5.5	Energetická náročnost	38
4.5.6	Materiálová náročnost – vstupy a odpady	38
4.6	Interpretace mezisložkových konfliktů	39
4.7	Ekonomické vlivy v potravinářském odvětví	41
4.8	Závěr k potravinářskému odvětví	42
5	Závěr studie	43
6	Reference a použitá literatura	44
7	Použité zkratky	45

Seznam tabulek a grafů:

tabulka 3-1 Celkové vlivy na ŽP – vstupní údaje	11
tabulka 3-2 Emise amoniaku z uskladnění a zapravení kejdy	12
tabulka 3-3 Emisní faktory skleníkových plynů z uskladnění a zapravení kejdy	12
tabulka 3-4 Emise skleníkových plynů z uskladnění a zapravení kejdy	12
tabulka 3-5 Emisní faktory skleníkových plynů	12
tabulka 3-6 Výhřevnost paliv	13
tabulka 3-7 Emisní faktory ze spalování paliv mimo oxid uhličitý	13
tabulka 3-8 Emise ze spalování paliv mimo oxid uhličitý	13
tabulka 3-9 Emise ze spalování paliv – oxid uhličitý	14
tabulka 3-10 Emisní faktory z dopravy	14
tabulka 3-11 Emise z dopravy	14
tabulka 3-12 Emisní faktory do půdy z aplikace kejdy a tekuté složky pevných exkrementů	14
tabulka 3-13 Emise do půdy z aplikace kejdy a tekuté složky pevných exkrementů	15
tabulka 3-14 Emise a dopady na životní prostředí v řazení dle činností	16
tabulka 3-15 Souhrnné emise a dopady na životní prostředí	17
tabulka 3-16 Použité potenciály acidifikace	18
tabulka 3-17 Vypočtený acidifikační potenciál	19
tabulka 3-18 Použité potenciály změny klimatu	19
tabulka 3-19 Vypočtený potenciál změny klimatu	19
tabulka 3-20 Použité potenciály eutrofizace	20
tabulka 3-21 Vypočtený eutrofizační potenciál	20
tabulka 3-22 Použité potenciály tvorby fotochemického ozonu	20
tabulka 3-23 Vypočtený potenciál tvorby fotochemického ozonu	20
tabulka 3-24 Energetická náročnost	21
tabulka 3-25 Materiálová náročnost	21
tabulka 3-26 Souhrn dopadů na životní prostředí	22
tabulka 3-27 Mezisložkové konflikty	22
graf 3-28 Mezisložkové konflikty	22
tabulka 3-29 „Jednotky“ používané pro hodnocení nákladů	25
tabulka 3-30 Úvahy o kapitálových výdajích	26
tabulka 3-31 Úvahy o ročních nákladech	26
tabulka 4-1 Minimální cílové hodnoty podílu příměsi ethylalkoholu	29
tabulka 4-2 Výpočet emisí CO ₂ ze spalování hnědého uhlí	33
tabulka 4-3 Celkové vlivy na ŽP –cukrovar a lihovar	34
tabulka 4-4 Použité potenciály acidifikace	35
tabulka 4-5 Vypočtený acidifikační potenciál	35
tabulka 4-6 Použité potenciály změny klimatu	36
tabulka 4-7 Vypočtený potenciál změny klimatu	36
tabulka 4-8 Použité potenciály eutrofizace	36
tabulka 4-9 Vypočtený eutrofizační potenciál	36
tabulka 4-10 Použité potenciály tvorby fotochemického ozonu	37
tabulka 4-11 Vypočtený potenciál tvorby fotochemického ozonu	37
tabulka 4-12 Výhřevnost paliv – cukrovar/lihovar	38
tabulka 4-13 Energetická bilance a náročnost	38
tabulka 4-14 Materiálová náročnost	38
tabulka 4-15 Souhrn dopadů na životní prostředí	39
tabulka 4-16 Mezisložkové konflikty	39
graf 4-17 Mezisložkové konflikty	39

1 ZADÁNÍ A ÚČEL STUDIE

Tato práce byla zadána Ministerstvem zemědělství ČR, Odborem bezpečnosti potravin, pod názvem „**Studie hodnocení ekonomických a mezisložkových vlivů v zemědělském a potravinářském odvětví**“. Jedná se o první pilotní projekt aplikace metody Ekonomie a mezisložkové vlivy (Economics and Cross-Media Effects, zkratka E&CM) v zemědělském a potravinářském odvětví v ČR. Metoda E&CM je stručně popsána v následující kapitole.

Metoda E&CM vychází z evropského dokumentu Reference Document on Economics and Cross-Media Effects, Integrated Pollution and Control, EUROPEAN COMMISSION, July 2006, český překlad Referenční dokument o ekonomii a mezisložkových vlivech, květen 2005 (dále BREF E&CM).

Tato práce popisuje aplikaci metody na dvou pilotních případech, které spadají pod působnost zákona č. 435/2006, kterým se vyhlašuje úplné znění zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci).

Účelem studie je použít evropskou metodiku E&CM u zařízení **kategorie 6.6** - intenzivního chovu drůbeže nebo prasat mající prostor pro více než a) 40 000 ks drůbeže, b) 2 000 ks prasat na porážku (nad 30 kg), c) 750 ks prasnic a u zařízení, a u **kategorie 6.4** - na úpravu a zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z rostlinných surovin, o výrobní kapacitě větší než 300 t hotových výrobků denně (v průměru za čtvrtletí).

Účelem studie není přesně popsat vlivy na životní prostředí z uvedených kategorií zařízení. Popis vlivů zařízení je předmětem jiných rezortních odborných studií.

Studie si bere mimo jiné za cíl zjistit, zda je v uvedených odvětvích k dispozici dostatek údajů k aplikaci metodiky E&CM, a to zejména v žádostech o integrovaná povolení (IP), případně i v jiných zdrojích. Ve studii je vždy uveden zdroj údajů – buď mají základ ve skutečných žádostech o IP, nebo jsou převzaty z BREF E&CM, z národní složkové legislativy, případně jiných zdrojů, nebo představují odhad zpracovatele studie.

Účelem této studie je prokázat, že metoda E&CM dává dobré výsledky nejen v průmyslových odvětvích, ale i v oblasti zemědělství a potravinářství.

Tyto výsledky mají být využity v rámci další aplikace zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, k zabezpečení vyšší míry ochrany životního prostředí jako celku, v oblasti zemědělských a potravinářských výrobníků.

2 PŘEHLED METODY E&CM

Ochrana životního prostředí jako celku vyžaduje posuzovat mezisložkové efekty z aplikace technik provozu IPPC zařízení nebo technik ochrany konkrétních složek životního prostředí. Současně s požadavkem na vysokou horizontální (mezisložkovou) ochranu životního prostředí je nutné udržet ekonomické parametry technik na únosné (tj. dostupné) úrovni. Stanovení nejlepší dostupné techniky proto vyžaduje posouzení mezisložkových a ekonomických vlivů (dále jen E&CM).

Metoda E&CM je přehledně popsána v Referenčním dokumentu o ekonomii a mezisložkových vlivech [EC, 2006]. Účelem metody je časově a informačně efektivní posouzení alternativních technik a indikace nejlepší dostupné techniky v dikci Směrnice IPPC.

Metoda sestává ze tří základních bloků/modulů:

1. Mezisložkové vlivy,
2. Náklady technik omezování a prevence znečišťování, a
3. Souhrnné vyhodnocení alternativ

Kromě těchto tří bloků je v BREF E&CM popsána i metoda posuzování ekonomické únosnosti zavedení alternativních technik. Takové posuzování je ovšem určeno pro zpracování samotných BREFů nebo pro rozhodování na národní úrovni, nikoli pro individuální posuzování. Výše uvedené tři základní moduly jsou vhodné právě pro posuzování individuálních případů použití alternativních technik provozu.

V této fázi je nejvýznamnější první blok metody E&CM, jenž sestává z následujících kroků (v překladu BREF E&CM „postupů“):

1. Identifikace a přehled alternativ
2. Inventarizace emisí a dopadů na životní prostředí
3. Výpočet mezisložkových vlivů
4. Interpretace mezisložkových konfliktů

První blok metody E&CM je vhodný zejména k identifikaci mezisložkových konfliktů. V mnoha případech je volba nejlepší dostupné techniky jednoznačná. V jiných případech ovšem může dojít k tzv. mezisložkovému konfliktu, a pak není zřejmé, která z technik vede k ochraně životního prostředí jako celku.

Druhý blok metody E&CM – metodika stanovování nákladů - je zaměřen na ekonomické parametry posuzovaných alternativních technik. Metodika stanovování nákladů vytváří rámec, v němž je možné shromáždit a zpracovat údaje o nákladech na instalaci, provoz a údržbu procesu nebo technik. Dodržením metodických postupů je umožněno porovnání alternativ, i když jsou data sebrána u různých podniků, z různých odvětví, různých regionů nebo zemí.

Kroky zahrnuté do druhého bloku jsou:

5. Vymezení rozsahu a identifikace variant: tento postup je analogický Postupu 1 z metodiky Mezisložkových vlivů.
6. Shromažďování a ověřování údajů o nákladech.
7. Definování položek nákladů: stanoví se položky nákladů, které je třeba zařadit do posouzení a které je naopak třeba vyřadit.
8. Zpracování a prezentace informací o nákladech. Je třeba vzít v úvahu úrokové míry, diskontní míry, ekonomickou životnost zařízení a případnou hodnotu, kterou by toto zařízení mohlo poté mít jako odpad.
9. Připisování nákladů ochraně životního prostředí. Tato kapitola se zabývá tím, jak mohou být rozlišeny náklady na ochranu životního prostředí od ostatních nákladů.

Cílem metodiky je učinit posuzování co nejvíce transparentní. Úvodní krok je v zásadě identický s prvním krokem mezisložkové metodiky. V kroku následujícím jsou údaje o nákladech shromážděny.

Skutečností, že v žádostech o vydání integrovaného povolení všech zařízení, která jsou předmětem této studie, a která byla na základě provozních informací o skutečných provozech modelována, není k dispozici žádný relevantní ekonomický údaj, znemožňuje transparentní a smysluplné ekonomické (nákladové) vyhodnocení.

Výše je uvedeno velice stručné shrnutí metodiky E&CM.

Metodika je blíže popsána v BREF E&CM a následujících publikacích:

- Pilotní projekt hodnocení ekonomických a cross-media vlivů v rámci integrovaného povolování v ČR, listopad 2003, zadal: ČEÚ - Agentura integrované prevence, zpracovatel: Enviros s.r.o.
- Příručka k referenčnímu dokumentu o ekonomii a mezisložkových vlivech, listopad 2006, zadal: CENIA - Agentura integrované prevence, zpracovatel: Technická pracovní skupina k ekonomii a mezisložkovým vlivům

3 ZEMĚDĚLSKÉ ODVĚTVÍ

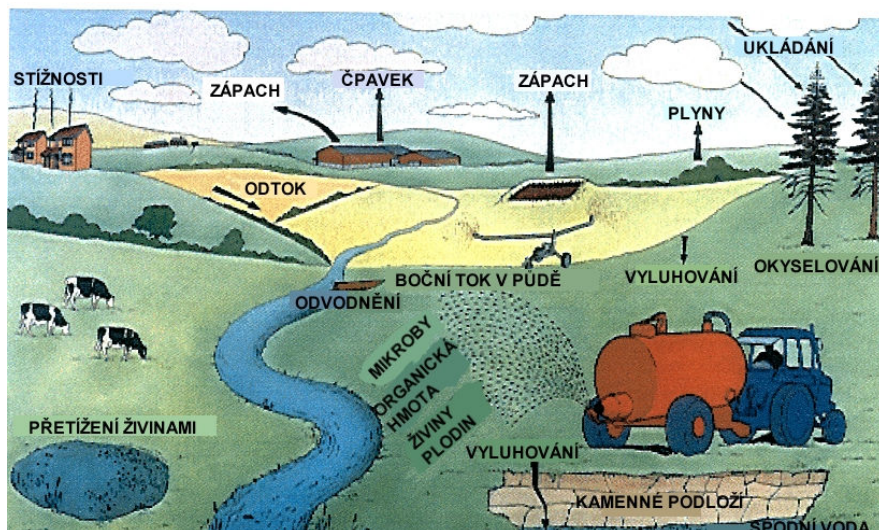
Zadání studie

Zadáním studie je porovnat environmentální dopady provozu dvou různých farem chovu výkrmových prasat umístěných ve stejné lokalitě, tj. ve stejných environmentálních podmínkách. Z hlediska zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci) v platném znění, spadají obě zařízení do kategorie 6.6. b) zařízení intenzivního chovu prasat mající prostor pro více než 2000 kusů prasat na porážku.

Zadávací údaje byly vypracovány na základě informací o dvou skutečných intenzivních velkochovech prasat, které byly situovány v různých lokalitách. Posouzení a interpretace vzhledem k místním podmínkám nebylo v rámci této studie provedeno.

Údaje ze skutečných podniků byly pro účely této studie modifikovány tak, aby se hodily pro zpracování metodou posuzování ekonomických a mezisložkových vlivů. Obě modelové farmy mají různé způsoby odklizení a nakládání s kejdou, krmení, osvit, vytápění, apod.

Obrázek 3-1: Vlivy živočišné výroby na životní prostředí



Zdroj obrázku: BREF Intenzivní velkochovy drůbeže a prasat, obr. 1.17: Znázornění aspektů životního prostředí ve vztahu k intenzivní živočišné výrobě.

3.1 Identifikace a přehled alternativ

Výchozí situace

Studie si nedělá ambice analyzovat možnosti minimalizace emisí NH_3 do ovzduší z chovu prasat, neboť tyto analýzy jsou již prováděny v rámci resortních odborných prací, a protože účelem studie je ověřit použitelnost metody E&CM pro posouzení mezisložkových konfliktů. Jedním z výchozích předpokladů této studie je, že obě farmy plní plán správné zemědělské praxe a využívají následujících možnosti snižování NH_3 do ovzduší:

- technologie krmení s biotechnologickými přípravky – enzymatický přípravek;
- systém fázové výživy.

Obě farmy jsou dále vybaveny jímkami na kejdu o dostatečném objemu, a to buď zastřešenými nebo krytými folií.

První farma separuje kejdu na odstředivce, pevnou fázi prodává do kompostárny a kapalnou fázi používá k zálivce na vlastních pozemcích. Druhá farma celé množství kejdy přímo zapravuje do vlastních polí.

Jsou uvedeny pouze celkové spotřeby elektrické energie, které by bylo možno rozklíčovat na jednotlivé položky jako ventilace, osvit, krmení a odklizení kejdy pouze odhadem. Farmy běžně nemají pro tyto jednotlivé druhy spotřeb podružná měření. Zvláště mohou být měřeny pouze spotřeby elektrické energie na jednotlivých halách – stájích, což by však pro aplikaci E&CM nebylo relevantní.

Údaje o emisích amoniaku do ovzduší byly převzaty z výsledků autorizovaného měření nebo z emisních faktorů.

Autorizované měření emisí je možno provádět pouze na halách – stájích, kde je obsah škodlivin měřen v proudu vzduchu o známé objemovém průtoku z jednotlivých výdechů. Tato metoda ovšem nepodchytí fugitivní emise dalšími průniky (dveře, okna) a netěsnostmi.

Emise dalších skleníkových plynů jako je metan a oxid dusný se v praxi neměří vůbec. Přitom jako jedno z důležitých zjištění této studie je, že emise těchto plynů řádově převyšují skleníkový efekt plynoucí z emisí amoniaku. Hodnoty emisí pro metan a oxid dusný byly převzaty z BREF E&CM, kde jsou však uvedena široká rozmezí. Pro účely této studie byly převzaty střední hodnoty uvedených rozmezí.

Emise amoniaku ze skladování a aplikace kejdy byly stanoveny pomocí emisních faktorů uvedených v národní legislativě (NV č. 615/2006 Sb.), při započítání snižovacích technik.

Emise dalších skleníkových ze skladování a aplikace kejdy nejsou v žádném dostupném prameni uvedeny a tedy nebyly při přípravě podkladů pro aplikaci E&CM vzaty v úvahu.

3.1.1 Popis provozu farem a posuzovaného systému

Farma A

- celkem 4 stáje, zděné zateplené stavby, dostatek oken, přirozené větrání s automatickým ovládáním stavitelných klapek přírodního vzduchu, zajišťující přirozenou ventilaci v širokém rozmezí teplot, převážně přirozený osvit stáji;
- podlahy betonové, zčásti opatřeny roštěm, s izolací proti zemní vlhkosti a proti prostupu kejdy, vakuový zátkový systém odklizení kejdy samospádem;
- zemní kryté jímky na kejdu 4x 550 m³, 4x15kW čerpadlo;
- nadzemní kryté nádrže 4x 800 m³, 1x 25 kW čerpadlo;
- krmný systém Schauer řízený počítačem, 3 venkovní zásobníky, 3 šnekové dopravníky 1,1 kW, míchárna tekutého krmiva, odstředivé krmné čerpadlo 7,5 kW;
- ventilace o celkovém příkonu 18 kW řízená teplotním čidlem, zapíná se pouze v případě že nepostačuje přirozená ventilace;
- osvit pomocí 60 zářivkových svítidel o příkonech 80 W řízených fotobuňkou, využívá se pouze v zimě;
- voda – krmení, napájení a čištění 15000 m³/rok, mytí tlakovou vodou;
- vytápění horkovzdušnými agregáty na LTO, spotřeba pouze na temperaturaci před naskladněním selat, 15000 l nafty za rok;
- spotřeba el energie 250 MWh na ustájení za rok;
- emise amoniaku ze stáji zjištěny autorizovaným měřením, celkem 8,1 t za rok;
- odpady: TKO – převážně obaly 3,5 t, kadávery (VŽP) 24 t na kafilerii, kejda 12500 m³, vše udáno v množstvích za rok;

- nakládání s kejdou – separace na odstředivém dekantéru Flottweg na dvě fáze, tuhá fáze je prodávána do kompostárny k výrobě průmyslových kompostů, filtrát (fugát) se používá na zálivku vlastních polí osazených průmyslovými plodinami;
- z kejdy vzniklo separací 2000 t tuhé fáze o vysoké sušině a 11000 m³ fugátu k zálivce za rok;
- el. energie na separaci kejdy – dekantér Flottweg - příkon 30 kW při výkonu 8 t/h.

Farma B

- celkem 6 stájí, montované haly s částečným zateplením stropů, nedostatek oken;
- celoroštová podlaha z kovu, hradítkový systém odklizení kejdy;
- zemní krytá jímka na kejdu 250 m³, 6x18 kW čerpadlo;
- zemní nádrže 4x 1500 m³ kryté folií, 4 x 15 kW čerpadlo;
- ventilace o celkovém příkonu 42 kW;
- osvit pomocí 90 zářivkových svítidel o příkonech 72 W;
- suchý systém krmení s přidavkem enzymatických přípravků;
- spotřeba vody 22000 m³;
- zemní plyn 20 000 m³;
- el. energie 600 MWh na ustájení;
- emise amoniaku ze stájí zjištěny autorizovaným měřením, celkem 12,5 t za rok;
- odpady: TKO 2,8 t/rok, konfiskát 32 t na kafilerie, kejda 18750 m³;
- veškerá kejda aplikována na vlastní pole systémem vlečené hadice.

V případě zpracování metodou E&CM je důležité přesně ohraničit systém a vyloučit vlivy, které jsou v obou případech stejné. BREF E&CM výslovně jmenuje některé postupy zjednodušující vstupní analýzu mezisložkového posuzování. V této studii byly použity všechny v BREFu jmenované postupy:

1. vymezení hranic posuzovaného systému,
2. vyloučení společných faktorů z hodnocení,
3. vyloučení nevýznamných dopadů z hodnocení,
4. použití standardního zdroje dat (zde údajů provozovateli podaných v žádosti o vydání integrovaného povolení a výsledků autorizovaných měření emisí z obdobných procesů), a
5. transparentní výpočet dopadů.

V rámci zadání byl stanoven následující rozsah a obecné podmínky studie:

- administrativní zázemí farmy a údržba nejsou součástí systému;
- spotřeba krmiva, přídatků do krmiva a DDD přípravků není vyčíslována;
- doprava (mobilní zdroje znečištění ovzduší) není součástí systému s výjimkou dopravy kejdy, resp. separovaných fází z kejdy;
- odpadní voda z chovu prasat nevzniká – mycí voda je součástí kejdy;
- splaškové odpadní vody ze sociálních zařízení nejsou součástí systému;
- srážkové vody nejsou součástí systému, neboť jsou v obou případech vedeny do vsaku;
- nakládání s kejdou, VŽP a dalšími odpady (TKO) je součástí systému;
- další nakládání s expedovanými prasaty není součástí systému.

Údaje společné pro obě zařízení

- kapacita chovu 5000 ks prasat
- využití kapacity chovu 85% při třech ročních cyklech chovu, průměrné množství 4250 zvířat, roční produkce 12750 prasat
- vstup: selata o váze 25 – 30 kg, výstup: jateční prasata o váze 110 kg
- vytápění stájí horkovzdušnými agregáty pouze v případě naskladnění nových selat v zimě a teploty za hlubokých mrazů
- spotřeba el. energie pouze na ventilaci, osvit, krmení, napájení vodou a čerpání kejdy

- zvlášť je vyčíslena spotřeba elektrické energie na separaci kejdy
- obě farmy čerpají vodu z vlastní studny

Stanovení vlivů na ŽP

- emise amoniaku z ustájení byly v obou případech zjištěny autorizovaným měřením
- emise skleníkových plynů z ustájení byly stanoveny podle BREF E&CM
- emise z uskladnění kejdy byly pro obě farmy stanoveny výpočtem v souladu s přílohou č. 5 k nařízení vlády č. 615/2006 Sb. pomocí emisního faktoru následně: množství výkrmových prasat za rok 4250 x emisní faktor 2 kg/zvíře/rok x procento snížení emisí (60, resp. 80%)
- emise ze zapravení kejdy byly stanoveny výpočtem v souladu s přílohou č. 5 k nařízení vlády č. 615/2006 Sb. následně: množství výkrmových prasat za rok 4250 x emisní faktor 3,1 kg/zvíře/rok x procento snížení emisí 30% (kejda je zapravována systémem vlečené hadice)
- z kompostování pevné složky nebo následného využití kompostu nebyly zvažovány žádné emise do ovzduší ani do půdy
- z využití kapalné fáze kejdy k zálivce nebyly zvažovány žádné emise do ovzduší
- množství škodlivin zapravených do půdy bylo stanoveno podle BREF v případě kejdy i v případě separované kapalné fáze kejdy
- emise těžkých kovů z kejdy do půdy nebyly zvažovány
- emise z malých zdrojů znečištění (horkovzdušné agregáty) nejsou měřeny, byly stanoveny podle Přílohy č. 5 k nařízení vlády č. 352/2002 Sb. pomocí emisních faktorů z množství paliva
- množství paliva pro převoz a aplikaci kejdy, resp. separovaných fází kejdy bylo odhadnuto
- množství prachu z krmiva bylo odhadnuto na základě autorizovaných měření obdobných provozů

Odlišné technické vybavení a provoz dvou takto modelovaných zařízení představuje dvě základní alternativy dále posuzované z hlediska mezisložkových vlivů.

3.2 Vstupní údaje k vlivům na životní prostředí

tabulka 3-1 Celkové vlivy na ŽP – vstupní údaje

VLIV NA ŽP	Jednotky	FARMA A	FARMA B
emise do ovzduší z ustájení a kejdy			
amoniak (NH ₃) z ustájení (autorizované měření)	t/rok	8,1	12,5
spotřeba surovin			
LTO na vytápění	l/rok	15000	0
ZP na vytápění	m ³ /rok	0	20000
el. energie na ustájení	MWh/rok	220	600
el. energie na zpracování kejdy	MWh/rok	80	0
spotřeba paliv na nakládání s kejdou – nafta (doprava)	l/rok	17500	22000
spotřeba vody	m ³ /rok	15000	22000
odpady, VŽP a statková hnojiva			
kadávery – těla uhynulých zvířat	t/rok	24	32
tuhý komunální odpad – převážně obaly od přípravků	t/rok	3,5	2,8
vzniklá kejda	m ³ /rok	12500	18750
přímá aplikace kejdy na pole	m ³ /rok	0	18750
kompostování tuhé fáze kejdy	t/rok	2000	0
fugát z kejdy na zálivku	m ³ /rok	11000	0

Zdroj: žádosti o vydání integrovaného povolení (anonymně) a odhad zpracovatele studie

Zde uvedené údaje představují maximum dat, která lze získat z žádostí o integrované povolení pro velkochovy prasat.

Spotřeba pohonných hmot na nakládání s kejdou nebývá uvedena, neboť není považována za součást systému, nebo je odvážena externími dopravci.

Emise amoniaku z ustájení bývají stanoveny emisním faktorem dle příslušných předpisů (NV č. 615/2006 Sb.) nebo autorizovaným měřením. Emise ze skladování jsou vždy stanoveny emisními faktory se započítáním snížení podle způsobu krytí nádrží. Pokud není kejda aplikována na vlastních pozemcích, což je časté, pak emise ze zapravení nejsou součástí systému. Pokud jsou emise ze zapravení součástí systému, pak jsou vždy stanoveny emisními faktory se započítáním snížení podle způsobu aplikace.

Nebývá uvedeno ani celkové množství kejdy, které je do jisté míry závislé na množství a způsobu používání mycí a napájecí vody.

Z těchto vstupních údajů je třeba vypočítat emise a dopady na životní prostředí z provozu zařízení.

3.3 Výpočty emisí a dopadů na životní prostředí

tabulka 3-2 Emise amoniaku z uskladnění a zapravení kejdy

	Jednotky	emise z uskladnění kejdy	emise ze zapravení kejdy
emisní faktor	kg/zvíře/rok	2	3,1
Farma A – celkové emise bez snížení	kg/rok	8500	13175
Farma B – celkové emise bez snížení	kg/rok	8500	13175
Farma A - snížení emisí amoniaku	%	80%	0
Farma B - snížení emisí amoniaku	%	60%	70%
Farma A - celkové emise po snížení	kg/rok	1700	0
Farma B - celkové emise po snížení)	kg/rok	3400	9222,5

Zdroj: emisní faktory amoniaku pro výkrmová prasata podle přílohy č. 5 k nařízení vlády č. 615/2006 Sb. a výpočet emisí z uskladnění a zapravení kejdy.

tabulka 3-3 Emisní faktory skleníkových plynů z uskladnění a zapravení kejdy

Kategorie prasat		Systém ustájení	NH3 1)	CH4 2)	N2O 2)
Výkrmová prasata nad 30 kg	kg/ustájovací místo/rok	Plně roštový	2,175	3,65	0,085
		Částečně roštový	1,65	7,65	2,015

Zdroj: BREF E&CM, využity střední hodnoty uvedených rozmezí

tabulka 3-4 Emise skleníkových plynů z uskladnění a zapravení kejdy

Kategorie prasat		Systém ustájení	NH3 1)	CH4 2)	N2O 2)
farma A	t/rok	Plně roštový	9,24	15,51	0,36
farma B	t/rok	Částečně roštový	7,01	32,51	8,56

Emise amoniaku do celkové inventarizace dopadů na ŽP byly převzaty z autorizovaného měření, nikoliv z této tabulky. Emise zjištěné měřením byly uvedeny v tabulce 3-1.

Spotřeba paliv

Z údajů o spotřebě paliva na vytápění (LTO – farma A, zemní plyn – farma B) byly vypočteny emise skleníkových plynů s použitím následujících emisních faktorů:

tabulka 3-5 Emisní faktory skleníkových plynů

palivo	jednotky	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
LTO (gas/diesel oil)	t/TJ	74,1	0,003	0,0006
zemní plyn (natural gas)	t/TJ	56,1	0,001	0,0001

zdroj: IPCC, 2007

Pozn. Tyto emisní faktory jsou výchozími emisními faktory pro národní inventarizace emisí skleníkových plynů ze spalování a jsou identické s faktory používanými pro účely zjišťování emisí v rámci systému EU ETS.

Spotřeba paliva při dopravě kejdry je jednak přepočtena na energetický obsah paliva, a dále jsou z údajů o objemu paliva vypočteny příslušné emise znečišťujících látek do ovzduší.

Pro výpočet spotřeby energie v dopravě a pro vytápění byly použity následující hodnoty výhřevnosti paliv:

tabulka 3-6 Výhřevnost paliv

Palivo	Jednotky	Výhřevnost
LTO	kJ/kg	41640
ZP	kJ/m ³	34066
nafta	kJ/kg	41832

Pozn. Měrná hmotnost nafty i LTO byla uvažována 840 kg/m³ (tabulková hodnota měrné hmotnosti nafty při 20 °C).

tabulka 3-7 Emisní faktory ze spalování paliv mimo oxid uhličitý

Druh paliva	Druh topeniště	Tepelný výkon kotle	Tuhé látky	SO ₂	NO _x	CO	Org. látky *	Jednotka
1	2	3	4	5	6	7	8	9
lehký topný olej	jakékoliv	jakýkoliv	2,13	20.S (10)	10	0,59	0,34	kg/t spáleného paliva
zemní plyn	jakékoliv	≤0,2 MW	20	2,0.S (9,6)	1600	320	64	kg/1000m ³ spáleného plynu

Zdroj: Příloha č. 5 k nařízení vlády č. 352/2002 Sb.

* Organické látky vyjádřené jako suma org. C

Poznámka: S znamená obsah síry v původním vzorku paliva. Pro výpočet byla použita čísla v závorkách.

tabulka 3-8 Emise ze spalování paliv mimo oxid uhličitý

Druh paliva	Tuhé látky	SO ₂	NO _x	CO	Org. látky *	Jednotka
farma A	23,96	112,5	112,5	6,64	3,83	kg
15000 l nafty						
farma B	0,4	0,192	32	6,4	1,28	kg
20000 m ³ ZP						

Emise ze spalování paliv byly vypočteny z výše uvedených emisních faktorů.

tabulka 3-9 Emise ze spalování paliv – oxid uhličitý

zařízení	palivo	množství	výhřevnost	emisní faktor	oxidační faktor	množství CO ₂
jednotky		lt, m ³	kJ/kg, KJ/m ³	t/TJ	-	kg
Farma A	nafta	15000	41832	74,1	0,995	40729
Farma B	zemní plyn	20000	34066	56,1	0,995	38222

Zdroj údajů: Zákon č. 695/2004, o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů a o změně některých zákonů a související formulář „Oznámení o ověření emisí CO₂“.

tabulka 3-10 Emisní faktory z dopravy

Emisní faktory z dopravy byly převzaty z publikací Centra pro dopravní výzkum [Jedlička, 2006, str. 6, a Dufek (b), 2006, str. 4).

	CO ₂	NO _x	CH ₄	N ₂ O
	g/kg paliva			
naftová nákladní vozidla nad 3,5 t [ND.HDV]	3138	35,1	0,197	0,122

S použitím výše uvedených emisních faktorů vychází pro dopravní procesy na obou farmách následující emise znečišťujících látek do ovzduší:

tabulka 3-11 Emise z dopravy

Emise z dopravy	Jednotky	Farma A	Farma B
CO ₂	kg/rok	48 325,20	60 751,68
CH ₄	kg/rok	3,03	3,81
N ₂ O	kg/rok	1,88	2,36
NO _x	kg/rok	540,54	679,54

tabulka 3-12 Emisní faktory do půdy z aplikace kejdy a tekuté složky pevných exkrementů

	jednotky	N _{celk.}	N _m	N _{org.}	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Na ₂ O	Hustota kg/m ³
Kejda									
Výkrmová prasata	kg/t exkrementů	7,2	4,2	3	4,2	7,2	1,8	0,9	1040
Tekutá složka pevných exkrementů									
Výkrmová prasata	kg/t exkrementů	6,5	6,1	0,4	1,45	3,5	0,3	1	1010
N _m metabolický dusík									
N _{org} organický dusík									

Zdroj: BREF Intenzivní chov drůbeže a prasat. Kde bylo uvedeno rozmezí hodnot, byla pro účely výpočtu použita střední hodnota.

tabulka 3-13 Emise do půdy z aplikace kejdy a tekuté složky pevných exkrementů

	jednotky	N _{celk.}	N _m	N _{org.}	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Na ₂ O	Hustota kg/m ³	Množství (t)
Kejda										
Farma A	t	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Farma B	t	135	78,75	56,25	78,75	135	33,75	16,875	1040	18750
Tekutá složka pevných exkrementů										
Farma A	t	71,5	67,1	4,4	15,95	38,5	3,3	11	1010	11000
Farma B	t	0	0	0	0	0	0	0	-	0

Zdroj: výpočet dle tabulky 3-12

Metoda E&CM zdůrazňuje i vyhodnocení kvality (tj. správnosti) dat. Kvalitu dat v tabulce a výše uvedených výčtech lze označovat ratingem A-, tj. údaje pocházejí z rozsáhlého souboru informací, které věrně zobrazují většinu provozních situací a jsou známy vstupní předpoklady všech odhadů učiněných ve studii.

3.4 Inventarizace emisí a dopadů na životní prostředí

tabulka 3-14 Emise a dopady na životní prostředí v řazení dle činností

VLIV NA ŽP	Jednotky	FARMA A	FARMA B
emise do ovzduší z ustájení a kejdy			
amoniak (NH ₃) z ustájení	t/rok	8,1	12,5
metan (CH ₄) z ustájení	t/rok	32,51	15,51
oxid dusný (N ₂ O) z ustájení	t/rok	8,56	0,36
amoniak (NH ₃) z uskladnění kejdy	t/rok	1,7	3,4
amoniak (NH ₃) ze zapravení kejdy	t/rok	0	9,222
emise do ovzduší z vytápění ZP, LTO			
tuhé znečišťující látky (TZL)	kg/rok	23,96	0,4
SO ₂	kg/rok	112,5	0,192
NO _x	kg/rok	112,5	32
CO	kg/rok	6,64	6,4
Organické látky jako suma org. C (TOC)	kg/rok	3,83	1,28
CO ₂	kg/rok	40729	38222
emise do ovzduší z dopravy kejdy			
CO ₂	kg/rok	48325	60752
CH ₄	kg/rok	3,03	3,81
N ₂ O	kg/rok	1,88	2,36
NO _x	kg/rok	540,54	679,54
emise do ovzduší z krmení			
prach z krmiva (TZL)	t/rok	0,1	0,85
spotřeba surovin a energie			
LTO na vytápění	l/rok	15000	0
ZP na vytápění	m ³ /rok	0	20000
el. energie na ustájení	MWh/rok	220	600
el. energie na zpracování kejdy	MWh/rok	80	0
spotřeba paliv na nakládání s kejdou – nafta (doprava)	l/rok	17500	22000
spotřeba vody	m ³ /rok	15000	22000
odpady, VŽP a statková hnojiva			
kadávery – těla uhynulých zvířat	t/rok	24	32
tuhý komunální odpad – převážně obaly od přípravků	t/rok	3,5	2,8
vzniklá kejda	m ³ /rok	12500	18750
přímá aplikace kejdy na pole	m ³ /rok	0	18750
kompostování tuhé fáze kejdy	t/rok	2000	0
fugát z kejdy na zálivku	m ³ /rok	11000	0
emise do půdy			
N _{celk.} celkový dusík	t/rok	71,5	135
N _m metabolický dusík	t/rok	67,1	78,75
N _{org.} organický dusík	t/rok	4,4	56,25
P ₂ O ₅	t/rok	15,95	78,75
K ₂ O	t/rok	38,5	135
MgO	t/rok	3,3	33,75
Na ₂ O	t/rok	11	16,875

tabulka 3-15 Souhrnné emise a dopady na životní prostředí

VLIV NA ŽP	Jednotky	FARMA A	FARMA B
emise do ovzduší			
amoniak (NH ₃)	t/rok	9,8	25,12
metan (CH ₄)	t/rok	32,51	15,51
oxid dusný (N ₂ O)	t/rok	8,56	0,36
tuhé znečišťující látky (TZL)	t/rok	0,12	0,85
SO ₂	t/rok	0,11	0,00
NO _x	t/rok	0,65	0,71
CO	t/rok	0,01	0,01
Organické látky jako suma org. C (TOC)	t/rok	0,00	0,00
CO ₂	t/rok	89,05	98,97
spotřeba surovin			
LTO	l/rok	15000	0
ZP	m ³ /rok	0	20000
el. energie	MWh/rok	300	600
nafta	l/rok	17500	22000
spotřeba vody	m ³ /rok	15000	22000
odpady, VŽP a statková hnojiva			
kadávery – těla uhynulých zvířat	t/rok	24	32
tuhý komunální odpad	t/rok	3,5	2,8
vzniklá kejda	m ³ /rok	12500	18750
přímá aplikace kejdy na pole	m ³ /rok	0	18750
kompostování tuhé fáze kejdy	t/rok	2000	0
fugát z kejdy na zálivku	m ³ /rok	11000	0
emise do půdy			
N _{celk.} celkový dusík	t/rok	71,5	135
N _m metabolický dusík	t/rok	67,1	78,75
N _{org.} organický dusík	t/rok	4,4	56,25
P ₂ O ₅	t/rok	15,95	78,75
K ₂ O	t/rok	38,5	135
MgO	t/rok	3,3	33,75
Na ₂ O	t/rok	11	16,88

3.5 Výpočet mezisložkových vlivů

Metoda E&CM v části mezisložkového posuzování navrhuje 7 environmentálních témat, jež by měla být zařazena do každého posuzování. Na druhou stranu, pokud téma není relevantní pro daný případ, nemá smysl jej zařazovat.

Pro účely této studie jsou relevantní následující environmentální témata:

1. acidifikace;
2. globální oteplování;
3. eutrofizace;
4. tvorba fotochemického ozonu.

V souladu s metodou E&CM jsou dále zahrnuty ukazatele náročnosti na vstupy a odpadového hospodářství.

Poškozování ozonové vrstvy není zařazeno, neboť nedochází k významným emisím látek poškozujících ozonovou vrstvu, a ze stejného důvodu není zařazeno ani téma toxicity pro vodní prostředí.

Toxicita pro člověka není vyhodnocena, neboť BREF E&CM doporučuje toto téma vyhodnocovat pouze na odvětvové úrovni stanovení BAT. Samotný provoz farem vede k emisím látek, pro něž jsou v BREF E&CM prezentovány prahové hodnoty toxicity. Jsou jimi zejména emise PAH z dopravy, jež je ovšem vzhledem k závažnosti tématu toxicity pro člověka a jejich možnému reálnému kolísání (tj. výrazné odchylce o hodnoty spočítané emisními faktory) nemožné interpretovat. Dále dochází k emisím NH₃, CO a NO a NO₂ přímo z provozu farmy. Tyto emise nejsou kvůli výše uvedenému doporučení vyhodnoceny z hlediska jejich rizikovosti pro lidské zdraví.

Emise do půdy byly pomocí metody E&CM vyhodnoceny v rámci tématu eutrofizace. Pro emise do půdy jako environmentální téma není popsán žádný zvláštní postup zahrnutí do potenciálu.

Pro výpočet hodnot agregovaných potenciálů v zařazených tématech byly použity údaje z inventarizace emisí a dopad, standardní výpočetní vzorce a vstupní data pro daná témata (viz reference BREF E&CM).

3.5.1 Potenciál acidifikace

Pro výpočet potenciálu acidifikace byly použity následující faktory:

tabulka 3-16 Použité potenciály acidifikace

Látka	Číslo CAS	Potenciál acidifikace v kg SO ₂ ekvivalentu
amoniak	7664-41-7	1,6
oxidy dusíku (jako NO ₂)	10102-44-0	0,5

zdroj: EC, 2006, Příloha 4

Emise oxidů dusíku nejsou v tématu acidifikace rozděleny na podíly NO a NO₂, neboť acidifikační účinek má NO₂ a prakticky všechen emitovaný NO se v atmosféře přeformuje do NO₂. Z tohoto důvodu jsou do výpočtu acidifikačního potenciálu zařazeny všechny emise NO_x a interpretovány jako acidifikační účinek NO₂.

tabulka 3-17 Vypočtený acidifikační potenciál

Emise do ovzduší	Jednotky	Farma A	Farma B
SO ₂ - vytápění	kg/r	112,5	0,192
NH ₃ - vytápění	kg/r	9,8	25,122
NO _x - vytápění	kg/r	112,5	32
NO _x - doprava	kg/r	540,5	679,5
SO₂ potenciál	kg/r	454,70	396,16

3.5.2 Potenciál globálního oteplování

Pro výpočet potenciálu globálního oteplování byly použity následující faktory:

tabulka 3-18 Použité potenciály změny klimatu

Plyn	Chemický vzorec	Životnost v atmosféře (roky)	Potenciál globálního oteplování (100 letý časový horizont)
Oxid uhličitý [Carbon dioxide]	CO ₂		1,00
Metan [Methane]	CH ₄	12,00	23,00
Oxid dusný [Nitrous oxide]	N ₂ O	114,00	296,00

zdroj: EC, 2006, Příloha 2

Do výpočtu byly zahrnuty emise z výroby elektrické energie, která je spotřebována při provozu farem. K určení emisí CO₂ ze spotřeby elektrické energie (resp. z její výroby) bylo užito emisního faktoru podle Vyhlášky č. 425/2004 Sb., kterou se mění vyhláška č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu.

nosič energie	em. faktor	jednotka
elektrina	1,17	t/MWh výhřevnosti paliva

tabulka 3-19 Vypočtený potenciál změny klimatu

Emise látek	Jednotky	Farma A	Farma B
CH ₄ - ustájení	t/r	32,51	15,51
N ₂ O - ustájení	t/r	8,56	0,36
CO ₂ - vytápění	t/r	40,73	38,22
CH ₄ - vytápění	t/r	0,002	0,000
N ₂ O - vytápění	t/r	0,000	0,000
CO ₂ - doprava	t/r	48,33	60,75
CH ₄ - doprava	t/r	0,003	0,004
N ₂ O - doprava	t/r	0,0019	0,0024
CO ₂ - el. energie	t/r	351,0	702,0
CO₂ potenciál	t/r	3722,3	1265,1

3.5.3 Potenciál eutrofizace

Pro výpočet potenciálu eutrofizace (tj. vnášení živných látek do ovzduší, vody nebo půdy) byly použity následující faktory:

tabulka 3-20 Použité potenciály eutrofizace

Látka	Číslo CAS	Potenciál eutrofizace (v kg PO ₄ ³⁻ ekvivalentu)
NH ₃	7664-41-7	0,35
N celk.	7727-07-9	0,42
NO _x	10102-44-0	0,13
P ₂ O ₅	1314-56-3	1,34

zdroj: EC, 2006, Příloha 5

tabulka 3-21 Vypočtený eutrofizační potenciál

Emise látek	Jednotky	Farma A	Farma B
NH ₃	kg/r	9,8	25,122
N celk.	kg/r	71,5	135
NO _x - vytápění	kg/r	112,5	32
NO _x - doprava	kg/r	540,5	679,5
P ₂ O ₅	kg/r	15,95	78,75
PO₄³⁻ekvivalent	kg/r	54917,9	171110,2

3.5.4 Tvorba fotochemického ozonu

Pro výpočet potenciálu tvorby troposférického ozonu byly použity následující faktory:

tabulka 3-22 Použité potenciály tvorby fotochemického ozonu

Látka	Potenciál tvorby fotochemického ozonu (v kg ethylen ekvivalentu)
SO ₂	0,048
NO	4,09*
* potenciál vyjádřený intervalově, zde pro zjednodušení použita horní mez odhadu potenciálu	

zdroj: EC, 2006, Příloha 7

V obou alternativách dochází dále k emisím organických látek – TOC i NM VOC, ovšem pro skupiny látek nejsou v BREF E&CM fotochemické potenciály jsou vyjádřené. Hodnoty ekvivalentů ethylenu jsou uvedené pouze pro individuální látky z těchto dvou skupin, a tudíž není možné fotochemický potenciál spočítat pro skupiny organických látek vypočítat.

tabulka 3-23 Vypočtený potenciál tvorby fotochemického ozonu

Emise látek	Jednotky	Farma A	Farma B
SO ₂	kg/r	112,5	0,192
NO	kg/r	587,7	640,4
Ethylen ekvivalent	kg/r	2238,8	2433,5

Hodnoty emisí oxidu dusičitého a dusnatého byly z hodnoty emisí NO_x určeny podílem 9:1 (NO:NO₂). Tento poměr byl převzat z dokumentu EC, 1997 a je užíván i v obecných dokumentech Českého hydrometeorologického ústavu¹. Emise oxidů dusíku mají tedy z 90% formu NO, které se relativně rychle za přítomnosti ozonu nebo oxidačních radikálů formuje do NO₂. Pro výpočet je ovšem

¹ např. Janoučková, S., et al 2002.

určující okamžik vzniku emisí. Hodnota emisí NO_x zahrnuje jak emise oxidů dusíku z vytápění, tak emise oxidů dusíku z dopravy.

3.5.5 Energetická náročnost

Pro vyhodnocení energetické náročnosti byl použit zjednodušený postup stanovení efektivnostních ukazatelů, kde základem pro porovnání je měrná spotřeba energie na jednotku výroby hlavního produktu.

Celková roční spotřeba energie zahrnuje veškerou spotřebu paliv ve stájích a v dopravě kejdy.

tabulka 3-24 Energetická náročnost

	Jednotky	Farma A	Farma B
Celková roční spotřeba energie*	MWh/r	631,63	1014,22
Roční produkce	kusy/rok	12750	12750
Energetická účinnost	MWh/kus	0,0495	0,0795

* do celkové roční spotřeby energie je započítána spotřeba LTO, ZP (kalkulační výhřevnosti viz výše), spotřeba paliv v dopravě a spotřeba elektrické energie na zpracování kejdy a při ustájení.

3.5.6 Materiálová náročnost – vstupy a odpady

Pro vyhodnocení materiálové náročnosti byl použit zjednodušený postup stanovení efektivnostních ukazatelů, kde základem pro porovnání je měrná spotřeba/produkce na jednotku výroby hlavního produktu.

tabulka 3-25 Materiálová náročnost

	Jednotky	Farma A	Farma B
Celková roční spotřeba vody	m ³ /r	15000	22000
Roční produkce	kusy/rok	12750	12750
Měrná spotřeba vody	m ³ /r	1,18	1,73
Celková roční produkce VŽP [kadávery]	t/r	24	32
Měrná produkce VŽP	t/kus	0,002	0,002

3.6 Interpretace mezisložkových konfliktů

tabulka 3-26 Souhrn dopadů na životní prostředí

Environmentální téma	Jednotky	Farma A	Farma B
SO ₂ potenciál	kg/r	454,7	396,2
CO ₂ potenciál	t/r	3722,3	1265,1
PO ₄ ³⁻ ekvivalent	kg/r	54917,9	171110,2
ethylen ekvivalent	kg/r	2238,8	2433,5
Energetická účinnost	MWh/kus	0,05	0,08
Měrná spotřeba vody	m ³ /r	1,18	1,73
Měrná produkce VŽP	t/kus	0,002	0,002

S výjimkou eutrofizace, spotřeby vody a energetické účinnosti je provoz farmy B ve všech posuzovaných tématech environmentálně příznivější. Téma eutrofizace je oslabeno tím, že vnášení živných látek je problematické zejména emisí do vody, přičemž zde dominují emise do půdy a emise do ovzduší, kde lze předpokládat výrazně nižší skutečný eutrofizační efekt.

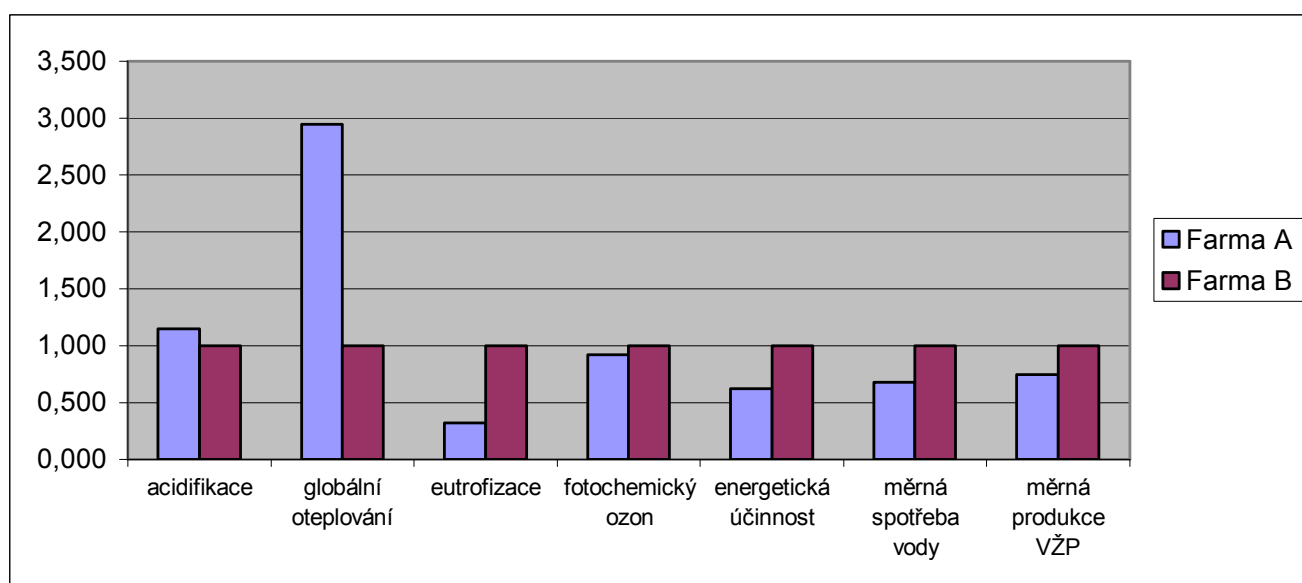
Přehled mezisložkových konfliktů vhodně zobrazí poměrové ukazatele.

tabulka 3-27 Mezisložkové konflikty

Environmentální téma	Procentní poměr [Farma B = 100 % zátěže]
SO ₂ potenciál	114,8 %
CO ₂ potenciál	294,2 %
PO ₄ ³⁻ ekvivalent	32,1 %
ethylen ekvivalent	92,0 %
Energetická účinnost	62,3 %
Měrná spotřeba vody	68,2 %
Měrná produkce VŽP	75,0 %

graf 3-28 Mezisložkové konflikty

Grafické vyjádření tabulky 3-27.



Způsob provozu farmy B nelze právě pro existenci mezisložkových konfliktů považovat za přijatých předpokladů a úvahy nad regionálním významem eutrofizace, dostupnosti užitkové vody a energetické náročnosti za jednoznačnou indikaci lepší techniky z hlediska ochrany životního prostředí jako celku.

Z běžných environmentálních témat emisí do složek životního prostředí je farma B „slabší“ v případě eutrofizace a tvorby fotochemického ozonu. Naopak v případě acidifikace a změny klimatu má výrazně příznivější vlivy na životní prostředí. Nutno podotknout, že jak eutrofizace, tak především fotochemický ozon jsou témata, jejichž negativní vlivy jsou značně podmíněny místními podmínkami. Rozdíl, jenž byl zde vypočten, nemusí být v realitě zachován a hodnocení farem může být zcela opačné.

Farma B má dále oproti farmě A vyšší energetickou a materiálovou náročnost provozu.

Dále je nutno podotknout, že do tohoto vyhodnocení nebyly nijak začleněny emise frakcí tuhých částí (tj. emise TZL).

3.7 Ekonomické vlivy v zemědělském odvětví

V další etapě bude nutné posoudit, zda různá technická vybavení a způsob jejich provozování jsou 1) nákladově efektivní, 2) ekonomicky únosná.

ad 1) vyhodnocení nákladové efektivnosti není provedeno, neboť je takřka nemožné získat údaje o investičních nákladech na zařízení, která mají nejvýznamnější vliv na složky životního prostředí. Tyto údaje by bylo nutné získat pro obě farmy a bylo by nutné je doplnit o údaje o provozních nákladech. Následný přepočtení ročních nákladů na ochranu životního prostředí se jeví také jako nesplnitelný.

Lze přijmout zjednodušující závěr, že ukazatel nákladové efektivnosti není rozhodujícím kritériem pro stanovení nejlepší dostupné techniky, jelikož provoz farmy je zacílen na efektivnost produkce, a environmentální přínosy jsou vedlejším efektem, jenž je dosahován celkově nákladově efektivní cestou. Celková nákladová efektivnost provozu farmy A i B tedy indikuje také jistou nákladovou efektivnost všech aplikovaných technik ochrany životního prostředí.

ad 2) údaje jsou převzaty ze skutečného provozu, lze tedy předpokládat, že instalace a provoz farmy A i B je ekonomicky únosným řešením.

Analýza ekonomických vlivů se provádí zejména v případech kdy se pomocí metody ECM rozhoduje o výstavbě různých zařízení, nebo částí zařízení nebo jen samostatných technik pro snižování emisí. v tomto případě, kdy jsou porovnávány dopady na životní prostředí ze dvou již existujících zařízení, není pro využití této části metodiky opodstatněná.

Získání ekonomických údajů pro využití této části metodiky je velmi složité, v žádostech o IP stávajících zařízení v kategorii velkochovu tyto informace zcela chybí. I v žádostech o IP v jiných kategoriích bývají ekonomické údaje uvedeny pouze velice zřídka. Občasné se objevují údaje o ceně a provozních nákladech jednotlivých technik – např. u filtrů k odstranění tuhých znečišťujících látek z odpadní vzdušiny.

Obecně tedy lze říci, že používání ekonomické části metodiky ECM u stávajících (existujících) zařízení má smysl pouze u změn zařízení – instalace nových technik nebo změn způsobu užívání stávajících technik.

Použití ekonomické části metodiky ECM je zcela na místě před výstavbou zařízení, kdy jsou v rámci projektové přípravy známy i předpokládané ekonomické náklady (investiční i provozní).

V této studii není vyhodnocení nákladové efektivnosti a ekonomických parametrů zařízení (alternativ) provedeno, neboť v žádostech o vydání IP nejsou uvedené prakticky žádné ekonomické údaje potřebné pro toto vyhodnocení. V následující části (kap. 3.7.1 až 3.7.3) je uveden návod ke stanovení ekonomických vlivů (výňatek z BREF Intenzivní chov drůbeže a prasat, český překlad z července 2003, 8.6 Příklad výpočtu nákladů spojených s aplikací postupů pro snižování emisí, strany 307 a 308), jenž dokumentuje seznam údajů a postupů, které jsou pro toto vyhodnocení v zájmovém odvětví potřebné.

3.7.1 Kalkulace jednotkových nákladů

Jednotkové náklady představují roční zvýšení nákladů, které běžný farmář nese jako výsledek zavedení výrobního postupu. Obecný přístup k výpočtu jednotkových nákladů je následující:

- Stanovit fyzikální a hospodářské změny vyplývající z realizace pracovního postupu a celkové porozumění současným faremním systémům.
- Identifikovat pro každý pracovní postup ty oblasti, kde budou změny nákladů nebo jeho provedení spojeny se zavedením tohoto postupu.
- V každém případě budou uvažovány pouze ty náklady, které jsou přímo spojeny s příslušným pracovním postupem.
- Vícenáklady spojené s jakýmkoliv technickým vylepšením nebudou brány v úvahu.

Jestliže se hodnocení nákladů provádí na faremní úrovni, musí být jakékoliv finanční podpory, které jsou k dispozici, odečteny z nákladů.

Kategorie spadající do pracovních postupů budou stanovovat fyzikální jednotky, které jsou používány pro určení množství zvířat nebo hnoje a budou tvořit základnu pro následné výpočty. Tento vztah je patrný z následující tabulky.

tabulka 3-29 „Jednotky“ používané pro hodnocení nákladů

Kategorie	„Jednotky“	Podrobnosti
Krmení	na 1 kus	na 1 kus hospodářského zvířete
Ustájení	místa	Kapacita objektu
Skladování hnoje, jeho ošetření a aplikace na půdu	m ³ nebo tuny	Kejda (včetně zředění) a pevné exkrementy (včetně podestýlky)

Jednotkové náklady musí být vypočítány podle obecného postupu popsaného takto:

- Současné náklady musí být použity pro všechny výpočty.
- Kapitálové výdaje, po odečtení všech finančních podpor, musí být uvedeny jako roční v průběhu ekonomického trvání investice.
- Roční provozní náklady musí být přičteny k ročním kapitálovým nákladům.
- Změny v provádění operace jsou nákladné a musí být brány do úvahy jako část ročních nákladů.
- Tato celková suma je rozdělena ročním výkonem pro stanovení „jednotkového nákladu“. Výkon musí být popsán za použití „jednotek“ uvedených v tabulce 3. 28.

Postup je detailně popsán v následující části.

Zdroj: BREF ILF

3.7.2 Kapitálové náklady

Kapitálové výdaje je třeba hodnotit podle záhlaví uvedených v tab. 3.29

tabulka 3-30 Úvahy o kapitálových výdajích

Prvotní úvaha	Poznámky
Kapitál pro pevné (fixní) vybavení ¹ nebo mechanizaci ² .	Použijte národní náklady. Nejsou-li dostupné, použijte mezinárodní náklady včetně nákladů na dopravu a převedte náklady na národní měnu podle příslušného kursu.
Pracovní náklady na instalaci.	Použijte smluvní poplatky, jsou-li běžné. Jestliže pracovníci na farmě běžně používají přepočec, měli by být placeni v typické hodinové mzdě. Vstupy farmářů by měly být placeny jako náklady ušlé příležitosti.
Granty	Odečtete hodnotu kapitálových podpor dostupných pro farmáře
Pozn. 1: Pevné vybavení zahrnuje budovy, adaptované budovy, zásobníky na krmivo nebo hnůj. Pozn. 2: Mechanizace zahrnuje rozdělovací šneky na krmivo, polní nářadí pro aplikaci hnoje nebo vybavení pro ošetření hnoje.	

Zdroj: BREF ILF

Pozn.: V tab 3.30 (v překladu BREF se jedná o tab. 8.9, v originálu BREF o tab. 7.8) je v řádce „Pracovní náklady na instalaci“ uvedeno „Použijte smluvní poplatky...“. Jedná se o překlad termínu „Use contract charges ...“ a lepší překlad by zde pravděpodobně byl „Použijte mzdové náklady...“.

3.7.3 Roční náklady

Roční náklady spojené se zaváděním pracovních postupů musí být hodnoceny podle následujících kroků.

tabulka 3-31 Úvahy o ročních nákladech

Krok	Úvaha	Poznámky
A	Roční kapitálové náklady musí být počítány pro celou dobu platnosti investic.	Použijte standardní vzorec. Období bude záviset na ekonomickém životě. Přepočty musí být brány v úvahu po zbývající dobu původního objektu.
B	Opravy spojené s investicemi musí být vypočítány.	
C	Změny pracovních nákladů.	Hodiny navíc X náklad na 1 hodinu.
D	Náklady na palivo a energii.	Dodatečné požadavky na energii mohou být vzaty v úvahu.
E	Změny v užitkovosti zvířat.	Změny krmených dávek nebo ustájení mohou nepříznivě ovlivnit užitkovost s finančními náklady.
F	Úspora nákladů a přínosy z produkce.	V jistých případech může zavedení pracovního postupu vyústit v úsporu nákladů pro farmáře. Ty by měly být brány v úvahu pouze tehdy, když jsou přímým výsledkem opatření. Vyhnutí se pokutám za znečištění musí být vyloučeno z jakýchkoliv nákladových přínosů.

Zdroj: BREF ILF

3.8 Závěr k zemědělskému odvětví

Nejvýznamnějšími vlivy z provozu farmy intenzivního chovu prasat jsou jednoznačně emise z ustájení, skladování a zapravení kejdy. Dopady na životní prostředí v oblasti v oblasti skleníkových plynů nezpůsobuje jen nejvíce sledovaný amoniak, který je sledován kvůli zápachu. Mnohem vyšší dopady však v této oblasti způsobují emise oxidu dusného N_2O a metanu CH_4 , které vznikají ve vyšším množství a mají vysoký potenciál globálního oteplování (CH_4 má potenciál 23 a N_2O dokonce 296 x více než oxid uhličitý, který má jednotkový skleníkový efekt). Přitom NH_3 není skleníkovým plynem.

Zde nutno poznamenat, že údaje o emisích uvedených plynů z ustájení byly převzaty z BREF E&CM, kde byly uvedeny široká rozmezí emisí, která představují souhrn údajů sesbíraných z různých evropských zemí. Tato rozmezí hodnot zobrazují různé podnební podmínky v Evropě, neboť tyto podmínky, (zejména průměrná teplota) mají vysoký vliv na tvorbu emisí.

Pro účely výpočtu dopadů na ŽP byly převzaty střední hodnoty, čímž může být do výpočtů zanesena velká chyba, a emisní faktory nemusí odpovídat tvorbě skleníkových plynů v ČR.

Při výpočtu mezisložkových vlivů získává překvapivě farma A horší hodnocení v environmentálních tématech acidifikace a změny klimatu, ačkoliv je celkově koncipována jako novější a modernější a dokonce provozuje zařízení k separaci kejdy. Horší environmentální výkonnost farmy A je způsobena jednou technikou – farma A využívá částečně roštovou podlahu, zatímco farma B plně roštovou. Částečně roštová podlaha vykazuje podle BREF E&CM podstatně vyšší emise N_2O a CH_4 než plně roštová (viz tabulka 3-3 a tabulka 3-4). Zde je nutno vzít v úvahu výše uvedenou připomínku k nespolehlivosti dat plynoucí z širokého rozmezí dat v BREF E&CM.

Ostatní zjištěné vlivy, jako z vytápění a přepravy kejdy, jsou marginální.

Ani ostatní vlivy jako emise do půdy (resp. do vod), energetická náročnost, spotřeba zdrojů a produkce odpadů nejsou významné v porovnání s výše uvedenými emisemi do ovzduší.

- Metoda E&CM je v zemědělském odvětví použitelná – většinu údajů lze zpracovat standardizovanými (odborně uznávanými či legislativně zakotvenými) postupy.
- Žádosti o IP z velkochovů neobsahují potřebné environmentální údaje pro aplikaci E&CM, neobsahují údaje o emisích skleníkových plynů a dalších látek. Tyto údaje lze dopočítat z dostupných údajů standardizovanými postupy. Vzniká pak významná nejistota reálnosti výsledků, neboť standardizované metody využívají široké intervaly faktorů a nemusí odpovídat realitě.
- Žádosti o IP v zájmových odvětvích neobsahují ekonomické údaje – tento nedostatek zcela znemožňuje vyhodnotit dostupnost a únosnost technik omezování a prevence znečišťování. Tento nedostatek není ovšem pouze v zájmových odvětvích, ale ve všech odvětvích zahrnutých do regulace IPPC.

V interpretační části nebyly využity všechny metody porovnávání alternativ navržené v BREF E&CM (např. porovnání s hodnotami souhrnných evropských potenciálů environmentálních). Metody nebyly použity ze tří důvodů:

- 1) hodnoty citované v BREF E&CM nejsou aktuální a nezobrazují současnou situaci environmentální zátěže,
- 2) interpretace porovnáním s agregovanými nadnárodními a národními hodnotami nedovoluje posoudit nejlepší dostupnou alternativu vzhledem k místním podmínkám (což je jeden z principů vysoké ochrany životního prostředí), a
- 3) hodnoty regionálně agregovaných potenciálů environmentálních témat nejsou dostupné.

Závěrečný verdikt o environmentálně nejlepší alternativě nelze za současných informací o provozech IPPC ani po provedení výpočtů a stanovení potenciálů environmentálních témat vyslovit. Závěr by bylo možné vyslovit pouze pokud by byly k dispozici informace o místních podmínkách životního prostředí odpovídající postupům podle BREF E&CM.

4 POTRAVINÁŘSKÉ ODVĚTVÍ

Zadání studie

Zadáním dílčí části studie je zjistit, zdali se významně změní dopady na životní prostředí, pokud cukrovar přejde z výroby cukru na výrobu biolihu při nezměněné kapacitě zpracování cukrové řepy.

Taková situace je reálná v době, kdy se snižují kvóty výroby cukru. Cukrovar prodá své kvóty výroby cukru a zahájí výrobu biolihu, který se využívá jako přídavek do paliv.

Výchozí situace

Záměr je v souladu s usnesením vlády ČR č.833 z 6. 8. 2003 k programu „Podpora výroby biolihu pro jeho přimíchávání do automobilových benzínů a motorové nafty, ...“ a rovněž se směrnicí EU č. 2003/30/EC z 8. 5. 2003, která ukládá členským státům závazky zavést legislativu a učinit opatření ke zvýšení podílu biopaliv na trhu s palivy. V tabulce jsou uvedeny v procentech minimální cílové hodnoty podílu příměsi ethylalkoholu stanovené citovaným usnesením vlády:

tabulka 4-1 Minimální cílové hodnoty podílu příměsi ethylalkoholu

K datu	Evropská unie [%]	Česká republika [%]
1.1. 2006	2,00	5,00
1.1. 2010	5,75	10,00
1.1. 2020	20,00	20,00

Cukrovar má pro výrobu lihu z cukrové řepy kompletní infrastrukturu – nákup a příjem řepy a výrobu difuzní šťávy. Poslední stupeň výroby – tj. odparky a krystalizátory budou odstaveny. Bude dostavěno kvasné hospodářství, destilační kolony a odvodnění lihu na principu membránové filtrace. Demontují se sklady a sila na cukr a přestaví se na kapacity na skladování difuzní šťávy z řepy a sklady lihu.

Některé cukrovarské technologie, např. části odparky, bude možno využít v lihovaru – pro zahušťování výpalků.

Některé energeticky náročné části cukrovaru budou odstaveny, okamžitá spotřeba energie se sníží, avšak kampaň cukrovaru v délce 90 dnů se prodlouží na nepřetržitý provoz lihovaru (330 dnů v roce). Součástí cukrovaru je energetika a vápenka. Energetika se nezmění. Technologický celek vápenky se odstaví, čímž se sníží emise do ovzduší.

Realizací záměru nedojde k záboru zemědělského půdního fondu nebo lesního půdního fondu.

4.1 Identifikace a přehled alternativ

4.1.1 Popis zařízení – cukrovaru a lihovaru

Cukrovar o kapacitě zpracování 6000 t řepy s využitím kapacity 95% (tj. 5700 t) produkuje 90 000 tun cukru ročně během 90 dnů cukrovarské kampaně.

Uhelná kotelná cukrovaru o výkonu 90 MW s protitlakým turbogenerátorem o výkonu 5,6 MW je vybavena třemi kotli na hnědé uhlí o příkonech 50 MW, 25 MW a 15 MW vybavenými centrálním tkaninovým filtrem, odsíření není nainstalováno.

Vápenka s hašenkou produkuje pro cukrovar vápenné mléko a saturační plyn, tj. spaliny z vápenky s vysokým obsahem oxidu uhličitého, což je účinná složka saturačního plynu. Vápenka představuje šachtovou pec o výkonu 100 t vápna denně.

Výroba cukru z difúzní šťávy má být nahrazena lihovarem o kapacitě 550000 hl (tj. 55000 m³) bezvodého lihu při předpokládaném využití kapacity 100%.

Lihovar má nižší okamžitou spotřebu energií než cukrovar, avšak rozloženou do celého roku. Spotřeba el. energie je cca 0,5 MW, spotřeba tepla 25 t páry/h, což odpovídá výkonu 33 MW uvedené kotelny.

Zahuštění výpalků probíhá na pětistupňové odparce. Výpalky mají před zahuštěním obsah sušiny přibližně 10%, po zahuštění cca 55%.

Obrázek 4-1: Typický letecký pohled na cukrovar



Údaje společné pro obě zařízení

- doprava a dovoz řepy – nemění se;
- spotřeba vody na mytí a dopravu řepy - nemění se;
- vypouštění mycích a plavicích vod – nemění se;
- účinnost čištění odpadních vod – stejná;
- odtěžované množství hlíny ze sedimentačních nádrží prací a plavicí vody – stejné;
- počet pracovníků – nemění se – tím ani produkce a kvalita splaškových vod;
- množství vylisovaných řízků – nemění se;
- melasa – bude nahrazena výpalky;
- množství odpařené vody z chladicích okruhů – stejné;
- doprava není součástí systému (ve skutečnosti se objem dopravy zásadně nemění – přeprava řepy o kampani zůstává stejná, používají se rámcově obdobná množství chemikálií, odvoz cukru nahradí odvoz lihu, odvoz melasy nahradí odvoz výpalků, mírně se zvýší přeprava odváženého popílku a škváry);
- záměrem výstavby lihovaru se nakládání se srážkovými vodami nezmění – jsou vedeny do zásaku.

Stanovení vlivů na ŽP

Emise z kotelny a spotřeba a výroba energie

Emise z kotelny byly stanoveny na základě autorizovaného měření, pro cukrovar přepočtem přes množství paliva. Výroba, nákup a prodej el. energie v cukrovaru byly měřeny, pro lihovar byly odhadnuty na základě předpokládané spotřeby a možností stávající energetiky.

provoz cukrovaru

Po 90 dnů cukrovarské kampaně využití kapacity energetiky na 75% při provozu turbogenerátoru. Dalších cca 120 dnů je v provozu pouze 15 MW kotel na nejnižší výkon – pro vytápění budov, skladů a sil na cukr, a to bez provozu turbogenerátoru.

- spotřeba celkem 33 500 t hnědého uhlí
- vlastní výroba el. energie 10000 MWh
- nákup el. en. 2000 MWh
- prodej el. en. 400 MWh

provoz lihovaru

Po 240 dnů v roce využití kapacity energetiky cca 40 % pro provoz lihovaru, resp. vytápění budov. Po 90 dnů cukrové kampaně vyšší využití kapacity – ca 50 až 55 %. Provoz turbogenerátoru je nepřetržitý po 330 dní ročně.

- spotřeba celkem 60 000 t hnědého uhlí
- vlastní výroba el. energie 35000 MWh
- nákup el. en. 1000 MWh
- prodej el. en. 18000 MWh

Odhad množství emise oxidu uhličitého z fermentace difuzní šťávy je v přehledu emisí pro úplnost uveden, avšak emise nemají v návaznosti na Kjótský protokol a environmentální téma změny klimatu (resp. globálního oteplování) charakter emisí skleníkových plynů, neboť nebude překročeno množství, které použítá cukrová řepa spotřebovala pro svůj růst a které bude z ovzduší odčerpáno pro její další cyklickou produkci. Tyto emise se dále nezapočítávají.

Emise z vápenky

U emisí z vápenky cukrovaru jsou brány v úvahu pouze emise CO a NO_x. Tuhé znečišťující látky nejsou v plynech obsaženy, zachytí se v procesu saturace.

Emise CO₂ byly vypočteny z celkového objemu saturačního plynu (50000 m³/h), obsahu CO₂ 35%. Účinnost zachycení CO₂ v saturačních reaktorech nebyla v dostupných pramenech nalezena a byla odhadnuta na 90%. Objemová hmotnost CO₂ byla převzata z fyzikálních tabulek ve výši 1,951 kg/m³.

Emise do ovzduší z cukrovarnické výroby

Tuhé znečišťující látky představují souhrnné emise cukerného prachu ze sušáren cukru, fluidní dopravy cukru a sil na cukr. Zjištěno autorizovaným měřením, stejně jako emise amoniaku z výdechů odparky.

Emise z lihovaru

Při fermentaci je produkován hlavně CO₂ a dále mohou vznikat emise organických látek. Vznikající CO₂ je vypouštěn do ovzduší přes absorbér – pračku plynů, aby se odstranily strhávané těkavé látky. Roční emise CO₂ jsou odhadnuty na 50 000 t/rok a VOC (etanol) 16 t/rok. Emise lihu ze skladování a stáčení jsou odhadnuty na 14 t/rok.

Emise do vod

Vodní hospodářství cukrovaru je velice složité, skládá se z sedimentačních a akumulčních nádrží, Čistírny odpadních vod (ČOV) s anaerobním stupněm a využitím bioplynu, odběru povrchových vod a výpusti vyčištěných vod do recipientu a chladicích okruhů. Cukrová řepa obsahuje cca 75% vody a tato voda se při zpracování cukrové řepy v kampani stává součástí náplně vodního hospodářství. Oba produkty – cukr i líh jsou bezvodé.

Veškerá provozní voda potřebná pro provoz lihovaru je odebírána z čistírny odpadních vod cukrovaru nebo ze zásoby vyčištěné vody v akumulčních nádržích.

Modelování změny množství vypouštěných odpadních vod je velmi složité, neboť záleží na různém množství odparu v obou technologiích.

V oblasti vod byly proto přijaty zásadní zjednodušující předpoklady.

- spotřeba vody odebírané z povrchových vod se nemění (je velmi nízké);
- množství vody vypouštěné do recipientu se nemění (je velmi nízké);
- spotřeba vody na mytí a dopravu řepy - nemění se;
- znečištění pracích a plavicích vod, účinnost čištění odpadních vod – nemění se;
- okruhy chladicích vod lihovaru budou propojeny s původní chladicí soustavou cukrovaru;
- množství odpařené vody z chladicích okruhů je předpokládáno stejné;
- množství vod odpařené z odparek cukrovaru i lihovaru je srovnatelné;
- počet pracovníků – nemění se – tím ani produkce a kvalita splaškových vod.

Na základě těchto zjednodušení lze předpokládat se, že vypouštění vod do vodoteče se zvýší o produkci lúťových vod z destilace a rektifikace a odpadních vod z odvodnění lihu. Očekává se produkce těchto vod 75 m³ denně, tj. 25000 m³ ročně. Obsah znečišťujících látek bude odpovídat účinnosti čištění ČOV, která má i při nárůstu čištěných vod dostatečnou kapacitu.

Popis hlavních a vedlejších produktů

Cukr a biolíh jsou hlavní produkty výrob. Saturační kaly a výpalky z výroby lihu jsou hnojivem. Vylisované řepné řízky slouží jako hodnotné krmivo pro hospodářská zvířata. Melasa je surovinou pro výrobu lihu v lihovarech (pokud se nepoužije difuzní šťáva jako v našem případě). Škvára a popílek je certifikovaná surovina pro výrobu cihel. Zemina z řepy usazená v sedimentačních nádržích se používá k rekultivaci na pozemcích cukrovaru nebo mimo.

Odpady

Jak bylo uvedeno v předchozím odstavci, cukrovar i lihovar jsou v podstatě bezodpadové výroby, všechny vedlejší produkty jsou využívány a nezapočítávají se tedy mezi odpady.

V lihovaru i cukrovaru vznikají následující odpady:

- směsný odpad podobný komunálnímu a vytríděné složky odpadů (sklo, papír, plast)
- odpady z rekonstrukcí – železo, izolační materiály, stavební suť, apod.
- odpadní oleje – převodové a hydraulické
- odpady z laboratoře řepy
- odpadní obaly od chemických látek

Vzhledem k vyšší spotřebě chemických lze v případě lihovaru předpokládat vznik vyššího množství odpadních obalů, tento rozdíl však nebude zásadní. Dále je předpokládáno, že množství odpadů bude u obou zařízení stejné a odpady tedy nejsou dále zvažovány.

4.2 Vstupní údaje k vlivům na životní prostředí

V případě potravinářského odvětví je situace s environmentálními údaji jednodušší než u zemědělského odvětví, neboť převážná většina potřebných údajů je obsažena již v žádostech o IP. Vstupní údaje byly uvedeny v předchozí kapitole. V tabelizované podobě jsou uvedeny v kap. 4.4 jako tabulka 4-1. Celkové vlivy na ŽP – zařízení cukrovaru. Vypočítávány byly pouze emise CO₂.

4.3 Výpočty emisí a dopadů na životní prostředí

Schéma výpočtu CO₂ z vápenky je uvedeno v kap. 4.1.1.

Emise CO₂ z kotelny byly vypočítány následně:

tabulka 4-2 Výpočet emisí CO₂ ze spalování hnědého uhlí

zařízení	palivo	množství	výhřevnost	emisní faktor	oxidační faktor	množství CO ₂
jednotky		t	kJ/kg	t/TJ	-	t
cukrovar	hnědé uhlí	33500	12551	101,2	0,99	42124
lihovar	hnědé uhlí	60000	12551	101,2	0,99	75447

Zdroj údajů: Zákon č. 695/2004, o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů a o změně některých zákonů a související formulář „Oznámení o ověření emisí CO₂“.

4.4 Inventarizace emisí a dopadů na životní prostředí

tabulka 4-3 Celkové vlivy na ŽP –cukrovar a lihovar

VLIV NA ŽP	Jednotky	CUKROVAR	LIHOVAR
emise do ovzduší z kotelny			
NO _x	t/rok	129	230
CO	t/rok	39	71
SO ₂	t/rok	420	752
tuhé znečišťující látky (TZL)	t/rok	20	36
organické látky jako suma C (TOC)	t/rok	16	28
CO ₂	t/rok	42124	75447
emise do ovzduší z vápenky			
CO	t/rok	83	0
NO _x	t/rok	0,311	0
CO ₂	t/rok	5900	0
emise do ovzd. z cukrovarnické výroby			
NH ₃	t/rok	0,001	0
TZL	t/rok	0,5	0
emise do ovzduší z lihovaru			
CO ₂ emise z fermentace*	t/rok	0	50000
ethanol z výroby	t/rok	0	16
ethanol ze skladování a stáčení	t/rok	0	14
emise do vod			
BSK ₅	t/rok	0	0,5
CHSK _{Cr}	t/rok	0	4
NL	t/rok	0	1,5
N-NH ₄ ⁺	t/rok	0	0,05
N _{anorg.}	t/rok	0	0,5
P _{cel}	t/rok	0	0,0375
produkty			
cukr	t/rok	90000	0
biolih (m ³)	m ³ /rok	0	55000
vylisované řepné řízky	t/rok	130000	130000
saturační kaly (cukrovarnická šáma)	t/rok	30000	0
melasa	t/rok	19000	0
výpalky (zbytek po destilaci lihu)	t/rok	0	45000
škvára a popílek ze spalování uhlí	t/rok	1450	2600
el. energie prodej (MWh)	MWh/rok	400	18000
spotřeba zdrojů			
hnědé uhlí	t/rok	33500	60000
el. energie – vlastní výroba (MWh)	MWh/rok	10000	35000
el. energie – nákup (MWh)	MWh/rok	2000	1000
vápenec	t/rok	13500	0
koks	t/rok	1000	0
chemické látky	t/rok	800	2000

* tyto emise jsou z hlediska změny klimatu neutrální, a proto nejsou do vyhodnocení tohoto environmentálního tématu započteny.

Kvalitu dat v tabulce výše lze označovat ratingem A-, tj. údaje pocházejí z rozsáhlého souboru informací, které věrně zobrazují většinu provozních situací a jsou známy vstupní předpoklady všech odhadů učiněných ve studii.

4.5 Výpočet mezisložkových vlivů

V souladu s doporučením dle BREF E&CM byla do posuzování zařazena výlučně relevantní témata pro daný případ:

1. acidifikace;
2. změna klimatu;
3. eutrofizace;
4. tvorba fotochemického ozonu.
5. toxicita pro vodní prostředí.

V souladu s metodou E&CM jsou dále zahrnuty ukazatele náročnosti na vstupy a odpadového hospodářství.

Téma toxicity pro člověka nebylo zařazeno, neboť je posuzován individuální případ a BREF E&CM doporučuje potenciál toxicity pro člověka souhrnně hodnotit pouze na úrovni sektorového posuzování alternativních technik omezování a prevence znečišťování.

Téma poškozování stratosférické ozonové vrstvy nebylo zařazeno, neboť nedochází k emisím látek, pro něž je stanoven potenciál poškozování ozonové vrstvy ekvivalentní účinku jednotkového množství CFC 11 (tj. CFCl_3).

Téma toxicity pro vodní prostředí nebylo také zařazeno. BREF E&CM neuvádí žádné mezní hodnoty toxicity pro látky, jež jsou uvedeny v inventarizaci emisí do vody.

4.5.1 Potenciál acidifikace

Pro výpočet potenciálu acidifikace byly použity následující faktory:

tabulka 4-4 Použité potenciály acidifikace

Látka	Číslo CAS	Potenciál acidifikace v kg SO_2 ekvivalentu
oxidy dusíku (jako NO_2)	10102-44-0	0,5

zdroj: EC, 2006, Příloha 4

tabulka 4-5 Vypočtený acidifikační potenciál

Emise do ovzduší	Jednotky	cukrovar	lihovar
SO_2	kg/r	420000	752000
NO_x	kg/r	129310	230000
SO_2 potenciál	kg/r	629900	1120000

Emise oxidů dusíku nejsou v tématu acidifikace rozděleny na podíly NO a NO_2 , neboť acidifikační účinek má NO_2 a prakticky všechen emitovaný NO se v atmosféře přeměňuje do NO_2 . Z tohoto důvodu jsou do výpočtu acidifikačního potenciálu zařazeny všechny emise NO_x a interpretovány jako acidifikační účinek NO_2 .

4.5.2 Potenciál globálního oteplování

Pro výpočet potenciálu globálního oteplování byly použity následující faktory:

tabulka 4-6 Použité potenciály změny klimatu

Plyn	Chemický vzorec	Životnost v atmosféře (roky)	Potenciál globálního oteplování (100 letý časový horizont)
Oxid uhličitý	CO ₂		1,00
Metan	CH ₄	12,00	23,00
Oxid dusný	N ₂ O	114,00	296,00

zdroj: EC, 2006, Příloha 2

Emise metanu a oxidu dusného se po výpočtu ukázaly jako zcela zanedbatelné (v řádu milionkrát nižším než emise oxidu uhličitého) a proto byly z dalších výpočtů vyřazeny. Emise CO₂ vzniklé při výrobě el. energie spotřebované v provozech byly vypočteny podle národní zjednodušené metodiky určené pro energetické audity (vyhláška č. 425/2004 Sb.). Následující tabulka uvádí přehled všech relevantních emisí CO₂ (tj. kotelna, vápenka, el. energie).

tabulka 4-7 Vypočtený potenciál změny klimatu

Emise látek	Jednotky	cukrovar	lihovar
CO ₂ - kotelna	t/r	50364,0	75447,00
CO ₂ - vápenka	t/r	5900,0	0,0
CO ₂ - nákup el. energie	t/r	2340,0	1170,0
CO₂ potenciál	t/r	50364,0	76617,0

4.5.3 Potenciál eutrofizace

Pro výpočet potenciálu eutrofizace (tj. vnášení živných látek do ovzduší, vody nebo půdy) byly použity následující faktory:

tabulka 4-8 Použité potenciály eutrofizace

Látka	Číslo CAS	Potenciál eutrofizace (v kg PO ₄ ³⁻ ekvivalentu)
N celk. (Nanorg.)	7727-07-9	0,42
NO _x	10102-44-0	0,13
Pcelk.	7723-14-0	3,60

zdroj: EC, 2006, Příloha 5

Nerozpuštěné látky (NL) ani amoniakální dusík (N-NH₄⁺) nejsou do hodnocení eutrofizace zahrnuty, neboť pro tyto ukazatele znečišťování neuvádí BREF E&CM žádné ekvivalenty PO₄³⁻. Podobně je tomu pro ukazatele BSK₅ a CHSK_{Cr}.

tabulka 4-9 Vypočtený eutrofizační potenciál

Emise látek	Jednotky	cukrovar	lihovar
N celk.	kg/r	0,00	0,50
Pcelk.	kg/r	0,00	0,04
NO _x	kg/r	129311,00	230000,00
PO₄³⁻ ekvivalent	kg/r	16810,4	29900,4

4.5.4 Tvorba fotochemického ozonu

Pro výpočet potenciálu tvorby troposférického ozonu byly použity následující faktory:

tabulka 4-10 Použité potenciály tvorby fotochemického ozonu

Látka	Potenciál tvorby fotochemického ozonu (v kg ethylen ekvivalentu)
ethanol	0,3992
SO ₂	0,048
NO ₂	3,8*
NO	4,09*

* oxidy dusíku mají potenciál vyjádřený intervalově, zde pro zjednodušení použita horní mez odhadu potenciálu

zdroj: EC, 2006, Příloha 7

tabulka 4-11 Vypočtený potenciál tvorby fotochemického ozonu

Emise látek	Jednotky	cukrovar	lihovar
SO ₂	t/r	420,0	752,0
NO ₂	t/r	12,9	23,0
NO	t/r	116,4	207,0
ethanol	t/r	0,0	30,0
Ethylen ekvivalent	t/r	545,3	982,1

Hodnoty emisí oxidu dusičitého a dusnatého byly z hodnoty emisí NO_x určeny podílem 90 (NO):10 (NO₂) (informační zdroje viz kapitola 3.5.4).

4.5.5 Energetická náročnost

Pro vyhodnocení energetické náročnosti nebylo možné použít ukazatel energetické náročnosti vztahený na jednotku hlavního produktu, neboť ten je v obou alternativách jiný (cukr a etanol). Místo výstupu (hlavního produktu) byla proto jako srovnávací základna ukazatele energetické náročnosti zvolena hodnota vedlejšího produktu procesů – množství vylisovaných řepných řízků. Produkce tohoto výstupu je v obou alternativách shodná. Ukazatel energetické účinnosti tedy porovnává celkovou spotřebu energie ve výrobní procesy a jednotné množství vedlejšího produktu výrobního procesu.

Pro výpočty byly použity následující výhřevnosti:

tabulka 4-12 Výhřevnost paliv – cukrovar/lihovar

palivo	hodnota	jednotka
hnědé uhlí	13,15	MJ/kg
koks	27,49	MJ/kg
ethanol	28,87	MJ/kg

Pro ethanol bylo počítáno s měrnou hmotností 0,79 g/cm³ v kapalném stavu².

Výroba biolihu představuje v energetickém systému energii na výstupu. Spolu s prodanou elektrickou energií tak vytváří energie biolihu protiváhu energii na vstupu (hnědé uhlí, koks, elektrická energie). Celková bilance energetických hospodářství je popsána v následující tabulce:

tabulka 4-13 Energetická bilance a náročnost

	Jednotky	cukrovar	lihovar
Celková roční spotřeba energie	MWh/r	132032,0	220216,4
Celková roční produkce energie	MWh/r	10000,0	382943,8
Bilance energetického hospodářství*	MWh/r	-122032,0	162727,4
Roční produkce – vedlejší produkt	t/rok	130000	130000
Energetická účinnost	MWh/t	1,02	1,69

* tento ukazatel je pouze indikativní, vzhledem k odlišnému hlavnímu produktu nemá smysl jej v rámci této komparativní studie interpretovat, „-“, znamená energetický systém, v němž je energie spotřebována

4.5.6 Materiálová náročnost – vstupy a odpady

Hlavním vstupem v obou variantách zařízení je cukrová řepa, v obou variantách se jí zpracovává stejné množství. Navíc je cukrová řepa obnovitelným zdrojem.

Další významné vstupy jsou paliva (uhlí, koks), ty jsou však započítány již do energetické náročnosti. Materiálová náročnost tedy dále bere v úvahu pouze spotřebu chemických látek a vápence. Vápenec je spotřebován na vápence cukrovaru, která bude v případě výroby lihu odstavena. Chemické látky představují zejména prostředky DDD, prostředky ke změně pH, biocidy a živiny pro bakterie.

tabulka 4-14 Materiálová náročnost

	Jednotky	cukrovar	lihovar
vápenec	t/rok	13500	0
chemické látky	t/rok	800	2000

Množství vznikajících odpadů je považováno za stejné u obou zařízení, viz kap. 4.1.1.

² <http://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol>

4.6 Interpretace mezisložkových konfliktů

Celkový přehled o environmentálních vlivech posuzovaných alternativ uvádí následující tabulka:

tabulka 4-15 Souhrn dopadů na životní prostředí

Ukazatel	Jednotky	cukrovar	lihovar
SO ₂ potenciál	kg/rok	626,90	1 120,00
CO ₂ potenciál	t/rok	50 364,00	76 617,00
PO ₃ ⁴⁻ ekvivalent	kg/r	16 810,43	29 900,35
ethylen ekvivalent	t/rok	545,29	982,10
energetická náročnost	MWh/t	1,02	1,69
Materiálová náročnost (chemické látky)	kg/t	6,15	15,38

Ve všech tématech zařazených do posuzování je alternativa výroby biolihu environmentálně nepříznivější. V podstatě nedochází k žádnému mezisložkovému konfliktu. Zhoršení při popsané změně technologie vystihují procentní ukazatele, z nichž je vidět, že zhoršení probíhá ve všech tématech zhruba ve stejném rozsahu.

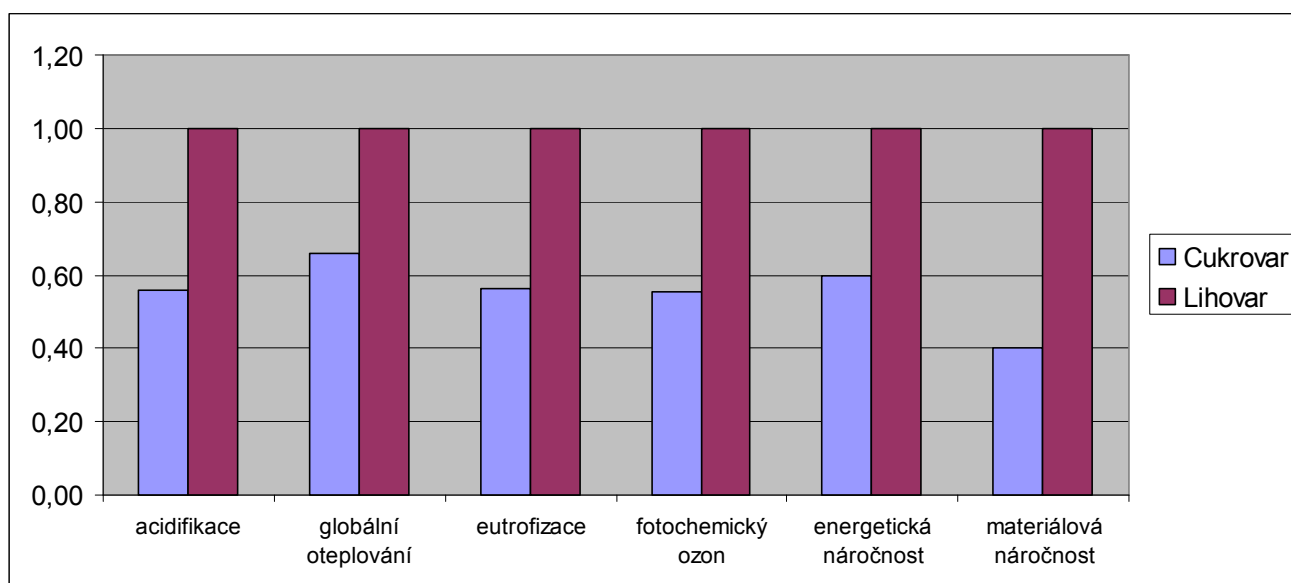
Do materiálové náročnosti byly započítány pouze chemické látky. Vápenec je zcela běžný materiál používaný ve velkých množstvích a budovat na něm porovnání dvou provozů by bylo zavádějící.

tabulka 4-16 Mezisložkové konflikty

Environmentální téma	Procentní poměr [lihovar = 100 % zátěže]
SO ₂ potenciál	56,0 %
CO ₂ potenciál	65,7 %
PO ₄ ³⁻ ekvivalent	56,2 %
ethylen ekvivalent	55,5 %
Energetická náročnost	60,0 %
Materiálová náročnost	40,0 %

graf 4-17 Mezisložkové konflikty

Grafické vyjádření tabulky 4-16.



Energetická účinnost

Výpočet energetické účinnosti může být zavádějící, neboť je srovnávána energetická náročnost výroby cukru a lihu, což jsou dva naprosto rozdílné produkty, s rozdílnou hodnotou a nesrovnatelnými užitnými vlastnostmi.

Energetická náročnost proto byla vztažena k množství vylisovaných řepných řízků, ani tento způsob výpočtu však uvedený problém neeliminuje zcela.

Materiálová náročnost – vstupy a odpady

Materiálová náročnost byla též vztažena k množství vylisovaných řepných řízků.

Význam materiálové náročnosti není vysoký.

Vápenec je zcela běžný materiál používaný ve velkých množstvích, např. ve stavebnictví.

Množství používaných chemických látek je v porovnání s ostatními vlivy nízké.

Otázku odpadů v tomto případě není možné do metodiky E&CM zapojit. Obě výroby jsou bezodpadové, všechny vedlejší produkty jsou využívány a proto je není možné započítat mezi odpady. Jedná se o melasu, cukrovarskou šámu, vylisované řepné řízky, škváru a popílek, a v případě lihovaru výpalky.

4.7 Ekonomické vlivy v potravinářském odvětví

Do celkové ekonomické bilance by měl být započten jak výnos z prodané kvóty na výrobu cukru u alternativy výroby lihu, tak výnos z prodeje elektrické energie v obou posuzovaných alternativách. Není důvod započítávat do ekonomické bilance výnosy z prodeje hlavních produktů (cukr/biolíh). Tento výnos nesouvisí s ochranou životního prostředí (resp. instalací a provozem technik omezování a prevence znečišťování). Metoda E&CM je zaměřena právě na techniky prevence a omezování znečišťování a posuzování zejména jejich nákladové efektivnosti. Metoda E&CM není zaměřena na posouzení celkové ekonomiky provozu zařízení.

Výrazným omezením je i nemožnost začlenění investičních nákladů do vyhodnocení nákladové efektivnosti alternativ. Investiční náklady nelze v tomto případě smysluplně porovnávat – cukrovar je stará stavba, investiční náklady na technologie lihovaru se odhadují na 750 mil. Kč – bez skladovacích kapacit na difuzní šťávu a biolíh.

Žádosti o vydání IP, které byly dominantním zdrojem údajů pro zpracování této studie, neobsahují prakticky žádné údaje o ekonomických parametrech provozů. Ekonomické vyhodnocení není dále prováděno. Obecné informace o potřebných údajích a postupech navržených v BREF E&CM jsou uvedené v kapitole 2.

BREF FM se ekonomikou vůbec nezabývá.

4.8 Závěr k potravinářskému odvětví

V popisovaném případě nedošlo k mezisložkovým konfliktům. Přesto lze vyslovit některá obecná zjištění k aplikaci metody E&CM.

Pokud by daný případ byl posuzován složkově (z hlediska plnění koncentračních limitů), tj. nikoliv podle celkových dopadů, pravděpodobně by dospěl k jiným závěrům. Koncentrace škodlivin ve spalínách z kotelny spíše poklesla. Povolovací proces je založen na složkových zákonech, které představují koncentrační limity škodlivin v odpadních plynech (spalínách). Výjimku v povolovacích procedurách představuje stanovení emisních stropů a systém obchodování se skleníkovými plyny, kde nejsou koncentrační limity cílovými hodnotami regulace. V oblasti hodnocení koncentračních limitů by lihovar vyšel spíše pozitivněji než cukrovar.

Navíc se při přechodu z výroby cukru na výrobu biolihu odstaví vápenka, která obecně považována za zařízení s vysokým negativním vlivem na životní prostředí v oblasti emisí do ovzduší.

Aplikace metody E&CM naproti tomu ukázala (na základě simulovaných údajů), že provoz lihovaru má horší environmentální profil než cukrovar.

Následují další obecné závěry k aplikaci metody E&CM v potravinářském odvětví:

- Metoda E&CM je použitelná v potravinářském odvětví – většinu údajů lze zpracovat standardizovanými (odborně uznávanými či legislativně zakotvenými) postupy.
- Žádosti o IP ze zařízení na výrobu cukru neobsahují potřebné environmentální údaje pro aplikaci E&CM, neobsahují údaje o emisích skleníkových plynů a dalších látek. Tyto údaje lze dopočítat z dostupných údajů standardizovanými postupy. Vzniká pak významná nejistota reálnosti výsledků, neboť standardizované metody využívají široké intervaly faktorů a nemusí odpovídat realitě.
- V případě, kdy je finální výstup posuzovaných alternativ rozdílný, není možné obvykle provést vyhodnocení energetické ani materiálové náročnosti, neboť neexistuje společný jmenovatel výrob.
- Žádosti o IP v zájmových odvětvích neobsahují ekonomické údaje – tento nedostatek zcela znemožňuje vyhodnotit dostupnost a únosnost technik omezování a prevence znečišťování. Tento nedostatek není ovšem pouze v zájmových odvětvích, ale ve všech odvětvích zahrnutých do regulace IPPC.

Závěr z hodnocení mezisložkových vlivů je v tomto případě zřejmý – výroba biolihu vede ve všech environmentálních tématech k o třetinu vyšší environmentální zátěži. Tento verdikt by pravděpodobně nezměnilo ani začlenění a posouzení vzhledem k místním podmínkám životního prostředí, neboť rozdíl je poměrně výrazný.

Posouzení a interpretace vzhledem k místním podmínkám není z tohoto důvodu (jednoznačný předběžný výsledek) provedeno. Podobně jako v zemědělském odvětví platí omezení dalšího posuzování, neboť v žádostech o IP nejsou uvedené informace a data o podmínkách místního životního prostředí srovnatelné s výsledky mezisložkových postupů.

V interpretační části nebyly využity všechny metody porovnávání alternativ navržené v BREF E&CM (např. porovnání s hodnotami souhrnných evropských potenciálů environmentálních). Metody nebyly použity ze stejných důvodů, jako v případě zemědělského odvětví (viz kap. 3. 7).

5 ZÁVĚR STUDIE

Metoda E&CM poskytuje dobré výsledky v zemědělském i potravinářském odvětví. Získané výsledky v obou pilotních projektech jsou nečekané. Uvedené pilotní projekty by nebylo možné zpracovat jinou metodou než E&CM.

Pokud by metoda E&CM byla aplikována při skutečném povolovacím procesu, mohla by v zájmových odvětvích výrazně přispět k dosažení vysoké úrovně ochrany životního prostředí.

Metoda mezisložkového a ekonomického posuzování je navržena dostatečně obecně, aby ji bylo možné s interpretovatelnými výsledky použít v zemědělském a potravinářském odvětví. Interpretace je omezena zejména tím, že nejsou dostupné informace a údaje o místních podmínkách životního prostředí, a tím, že v průběhu výpočtů mezisložkových vlivů je nutno použít řadu zástupných postupů, které nezobrazují konkrétní provoz reálně (např. výpočty emisí skleníkových plynů na základě emisních faktorů).

Ekonomické údaje neobsahují žádosti zpravidla vůbec. Tento nedostatek zcela znemožňuje vyhodnotit dostupnost a únosnost technik omezování a prevence znečišťování. Tento nedostatek není ovšem pouze v zájmových odvětvích, ale ve všech odvětvích zahrnutých do regulace IPPC.

Porovnání dostupnosti údajů pro použití metody E&CM v obou odvětvích vypadá následně:

- v žádostech o IP v zemědělském odvětví je mnohem méně konkrétních údajů o environmentálním profilu než v potravinářském odvětví. To je zcela konkrétně vidět na zpracování obou případových studií – v oblasti zemědělství je mnohem více výpočtů na základě emisních faktorů, v potravinářském odvětví byly použity naměřené hodnoty a dopočítány byly pouze emise oxidu uhličitého.
- v žádostech o IP v zemědělském odvětví zcela absentují ekonomické údaje, v potravinářském odvětví se občasné některé ekonomické údaje vyskytují.

Analýza ekonomických vlivů se provádí zejména v případech kdy se pomocí metody ECM rozhoduje o výstavbě různých zařízení, nebo částí zařízení nebo jen samostatných technik pro snižování emisí. V tomto případě, kdy jsou porovnávány dopady na životní prostředí ze dvou již existujících zařízení, není pro využití této části metodiky opodstatněná.

Návrhy pokračování práce Technické pracovní skupiny k E&CM pro MZe – Odbor bezpečnosti potravin:

- další studie rozvíjející výsledky tohoto pilotního projektu, např.– srovnání dvou různých zařízení (např. velkochov drůbeže a velkochov prasat)
- studie zaměřená na začlenění místních podmínek životního prostředí do posouzení E&CM
- studie zaměřená na začlenění ekonomických aspektů posuzování E&CM
- studie zaměřená na použití většího vzorku žádostí o IP, aby byla použita typická data vyskytující se v žádostech o IP
- navrhnout úpravu formuláře žádosti o IP (vyhláška č. 554/2002 Sb.) tak, aby žádost po vyplnění obsahovala data potřebná k aplikaci metody E&CM a na vyplněný formulář aplikovat metodu E&CM
- zpracování údajů z konkrétního proběhlého změnového řízení (změna integrovaného povolení) metodou E&CM
- aplikace E&CM na skutečném případě rozhodování o různých variantách investic – buď zcela nového podniku z oblasti zemědělství a potravinářství nebo při aplikaci nové technologie v rámci stávajících provozů, která má vliv na environmentální výkonnost podniku – před realizací investice

6 REFERENCE A POUŽITÁ LITERATURA

EC, 2006, Reference Document on Economics and Cross-Media Effects, Integrated Pollution and Prevention Control, EUROPEAN COMMISSION, July 2006, [online: [http://www.jrc.es/pub/english.cgi/d1254319/18%20Reference%20Document%20on%20Economic%20and%20Cross%20Media%20Effects%20\(adopted%20July%202006\)%20-%201.8%20Mb](http://www.jrc.es/pub/english.cgi/d1254319/18%20Reference%20Document%20on%20Economic%20and%20Cross%20Media%20Effects%20(adopted%20July%202006)%20-%201.8%20Mb)]; česky: Referenční dokument o ekonomii a mezisložkových vlivech, květen 2005, [online: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFGRI6OK/\\$FILE/BREF_E&CM_CZ_KAP_1_2.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFGRI6OK/$FILE/BREF_E&CM_CZ_KAP_1_2.pdf)] .

EC, 2003, Reference on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs, July 2003, [online: http://www.ipcc.cz/soubory/ilf_final_0703.zip] česky: Referenční dokument – Intenzivní chov drůbeže a prasat, překlad originálu z července 2003 [online: http://www.ipcc.cz/bref/LVIC-AAF/BREF_Intenzivni_chov_drubeze_a_prasat.doc]

Jedlička, J. et al (a), 2006, Emisní bilance skleníkových plynů, Centrum dopravního výzkumu, Brno, [online: <http://www.cdv.cz/text/szp/ovzdusi/Tatry05-sklenikove-plyny.pdf>]

Dufek J. et al, 2006, Metodické zásady výpočtu emisí z dopravy, Centrum dopravního výzkumu, [online: <http://www.cdv.cz/text/szp/ovzdusi/metodicke-zasady-05.pdf>]

EC, 1997, Paper on Air Quality: Nitrogen Oxide, European Commission, Directorate-General XI, Working Group on Nitrogen Dioxide, November 1997, [online: ec.europa.eu/environment/air/pdf/pp_no2.pdf]

Zákon č. 435/2006, kterým se vyhlašuje úplné znění zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci)

Zákon č. 695/2004, o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů a o změně některých zákonů

Narižení vlády č. 615/2006 Sb., o stanovení emisních limitů a dalších podmínek provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší

Narižení vlády č. 352/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/30/ES ze dne 8. května 2003 o podpoře užívání biopaliv nebo jiných obnovitelných pohonných hmot v dopravě; Úř. věst. L 123, 17.5.2003, s. 42—46 (ES, DA, DE, EL, EN, FR, IT, NL, PT, FI, SV); CS.ES Kapitola 13 Svazek 31 S. 188 – 192

Špelinová, I., Hlubečková, J., 2007, Novinky v procesu integrovaného povolování intenzivních chovů prasat a drůbeže, EIA – IPPC – SEA, ročník XII, číslo 2/2007, ISSN – tištěná verze 1801-6901, str. 2-5.

Janoučková, S., Hůnová, I., Šantroch, J., 2002, Koncepce emisních limitů pro oxidy dusíku v české legislativě, Ochrana ovzduší 14, No. 2, str. 1-6, [online: <http://www.chmi.cz/uoco/limit/pub4.html>]

IPCC, 2007, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, vol. 2.15 – Energy, kap. 2 – Stationary Combustion, tabulka 2.2, str. 16, [online: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf]

7 POUŽITÉ ZKRATKY

BREF E&CM	Referenční dokument o ekonomii a mezisložkových vlivech
BREF ILF	Referenční dokument – Intenzivní chov drůbeže a prasat
BREF FM	Referenční dokument o nejlepších dostupných technikách v průmyslu potravin, nápojů a mléka
BSK ₅	biochemická spotřeba kyslíku pětidenní s potlačením nitrifikace
ČOV	čistírna odpadních vod
DDD	dezinfekce, dezinfekce a deratizace
E&CM	Economics and Cross-Media Effects, česky Ekonomie a mezisložkové vlivy
EU ETS	evropský systém obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů (CO ₂)
CHSKCr	chemická spotřeba kyslíku dichromanovou metodou
IP	integrované povolení
N _{anorg.}	celkový anorganický dusík
NL	nerozpuštěné látky
N _m	metabolický dusík
NM VOC	nemetanové prchavé organické sloučeniny
N-NH ₄ ⁺	amoniakální dusík
NV	nařízení vlády
P _{celk.}	celkový fosfor
TOC	celkový organický uhlík
TPS	technická pracovní skupina
VŽP	vedlejší živočišný produkt