



Hnutí DUHA
Friends of the Earth Czech Republic

Suroviny v popelnici

**Spotřeba materiálů v české ekonomice a její důsledky
pro odpadové hospodářství**



Hnutí DUHA
Friends of the Earth Czech Republic

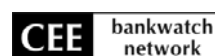
Suroviny v popelnici

**Spotřeba materiálů v české ekonomice a její důsledky
pro odpadové hospodářství**

Hnutí DUHA s úspěchem prosazuje ekologická řešení, která zajistí zdravé a čisté prostředí pro život každého z nás. Navrhujeme konkrétní opatření, jež sníží znečištění vzduchu a vody, pomohou omezit množství odpadu, chránit krajinu nebo zbavit potraviny toxických látek. Naše práce zahrnuje jednání s úřady a politiky, návrhy zákonů, kontrolu průmyslových firem, pomoc lidem, rady domácnostem a vzdělávání, výzkum, informování novinářů i spolupráci s obcemi. Hnutí DUHA působí celostátně, v jednotlivých městech a krajích i na mezinárodní úrovni. Je českým zástupcem Friends of the Earth International, největšího světového sdružení ekologických organizací.

Zpracovalo Hnutí DUHA.
Vojtěch Kotecký a Ivo Kropáček, únor 2006.

Zpracování této analýzy umožnila laskavá finanční podpora
Nadace Partnerství a CEE Bankwatch Network.



Vytištěno na recyklovaném papíře.

ISBN 80-86834-14-X



Hnutí DUHA
Friends of the Earth Czech Republic

A › Hnutí DUHA, Bratislavská 31, 602 00 Brno

T › 545 214 431

F › 545 214 429

E › info@hnutiduha.cz

www.hnutiduha.cz

1. Úvod

Washingtonský Worldwatch Institute otevírá svoji analýzu spotřeby přírodních zdrojů v moderní ekonomice slovy:

„Představte si že každé ráno kamion do vašeho domu doveze všechny materiály, které ten den spotřebujete... Před dveřmi bude naskládané dřevo, z něhož jsou vyrobeny vaše noviny, chemikálie z vašeho šamponu, plasty z tašky, kterou dostanete v obchodě. Leží zde i kovy z vašich spotřebičů a vašeho auta – samozřejmě jen část, jež v celkové životnosti výrobků připadá na tento den –, stejně jako váš denní podíl na surovinách, které sdílíte s ostatními, třeba kameni a štěrku ve zdech vaší kanceláře či v ulici, po níž chodíte. Na spodku hromady budou ležet materiály, jež nikdy neuvidíte, včetně dusíku a fosforu používaného k hnojení při pěstování vašeho jídla či horniny, kterou bylo potřeba odtěžit, aby se důl dostal ke kovům a dalším nerostům.“ [1]

Dále už původní text jen parafrázujeme, abychom mohli používat česká čísla namísto amerických. Pokud jste průměrný obyvatel České republiky, každodenní hromada bude vážit 132 kilogramů. Zítra přibude dalších 132 kilo a příští den opět. Do konce měsíce vám před domem leží čtyři tuny materiálu a za rok 48 tun. Totéž se týká více než 10 milionů vašich spoluobčanů. Ročně společně spotřebujeme skoro půl miliardy tun surovin.

Skutečnost, že ekonomika pohlcuje miliony tun surovin, samozřejmě nezůstává bez následků. Velkolemy, které dodávají stavební suroviny či vápenec, holiny po těžbě dřeva nebo povrchové doly, odkud pochází uhlí potřebné k výrobě energie, jež umožňuje výrobu plastů a chemikálií – to jsou nejviditelnější dopady v české krajině. Emise oxidu uhličitého i dalších látek či odpady ze zpracovatelského průmyslu zase prostředí zatěžují.

Ale velká část surovin, zejména veškeré rudy a téměř všechna ropa, se k nám dováží. Těžba, která způsobuje enormní škody včetně tun toxických odpadů, zničené krajiny a devastované místní ekonomiky, často probíhá tisíce kilometrů od českých hranic [2]. Snížení dopadů české ekonomiky na lidské životy a přírodu doma i v zahraničí vyžaduje efektivnější nakládání s přírodními surovinami.

Zároveň ovšem vysoká spotřeba surovin posiluje závislost české ekonomiky na dovozu. Naše hospodářství každoročně importuje paliva a materiály za desítky miliard korun. Ze zahraničních zdrojů pokrývá prakticky kompletní spotřebu ropy používané v chemickém průmyslu či pro výrobu plastů, veškeré dodávky kovů, většinu surovin pro výrobu průmyslových hnojiv.

Dobrá zpráva je, že s tím lze něco dělat. Efektivnější průmyslové technologie, kreativní design výrobků, nákup služeb namísto zboží, to vše pomůže snížit poptávku ekonomiky po přírodních surovinách. Úkolem číslo jedna je ovšem materiály nevyhazovat.

Dobrý příklad představuje komunální odpad. Na první pohled není zásadně významný: tvoří jen asi 13 % českého odpadu. Pokud se ovšem díváme na věc z hlediska spotřeby přírodních zdrojů, obrázek se podstatně změní.

Na skládkách či ve spalovnách každoročně končí stovky tisíc tun kvalitních druhotných surovin: papíru, plastů, hliníku, dřeva, biologických odpadů a dalších. Skoro 87 % komunálního odpadu není recyklováno ani kompostováno. Každý využitelný, ale nepoužitý kilogram musí být někde znovu vytěžen nebo vykácen – a posléze zpracován, což způsobuje zbytečnou spotřebu energie a emise oxidu uhličitého. Materiálovým využitím tuny komunálního odpadu lze ušetřit v průměru 0,8 tuny CO₂-ekvivalentu skleníkových plynů [3]. Spotřeba energie při recyklaci kilogramu hliníku je dvacetkrát nižší než při jeho výrobě z přírodní suroviny [4].

Poměr mezi objemem konečného odpadu a množstvím materiálů, ze kterých pochází, je ovšem daleko větší u komunálního než například u průmyslového, zemědělského nebo důlního odpadu. Obsahuje totiž výrobky konečné spotřeby, které jsou více zpracované, a potažmo obsahuje také relativně větší množství přírodních zdrojů. Na každý kilogram vyrobeného – a posléze vyhozeného – hliníku připadají další čtyři kilogramy těžebních odpadů, nemluvíme o dalším odpadu ze zpracování.

České odpadové hospodářství většinou považuje za své hlavní zadání zbavit se odpadů, a udělat to pokud možno čistě. Ovšem nejdůležitějším úkolem, který před ním stojí, je snížit poptávku po přírodních surovinách. Získávání materiálů totiž za sebou zanechává nesrovnatelně větší ekologické škody než likvidace zbytků, které zůstanou po jejich použití.

2. Spotřeba surovin v české ekonomice

Komplexním indikátorem množství materiálů, které česká ekonomika vyžaduje, jsou takzvané celkové materiálové požadavky (total material requirement: TMR): objem spotřebovaných materiálů se započtením hlušiny i dalších odpadů z těžby a také paliva potřebného k přepravě importovaného zboží. Činí v přepočtu na jednoho obyvatele 66 tun ročně a po odečtení vývozu (celková materiálová spotřeba, total material consumption: TMC) asi 48 tun [5]. Přímá potřeba materiálů (direct material inputs: DMI) činí 22 tun/obyv./rok [5] a bez exportu (domácí materiálová spotřeba, domestic material consumption: DMC) o čtyři tuny méně [6].

Přitom je naše hospodářství velmi málo efektivní. Z jedné tuny materiálů (DMC), kterou přímo doma spotřebuje, vyrobí pouze 185 eur hrubého domácího produktu – šestkrát méně než patnáct starých zemí Evropské unie, třikrát méně než nejhorší z nich (Finsko) a také méně než Slovensko, Maďarsko, Polsko i Slovinsko [7]. Přitom i evropské ekonomiky jako celek jsou ještě dvojnásobně surovinově náročnější než Japonsko [8].

Ve výčtu drtivě převažují neobnovitelné suroviny – především stavební materiály a fosilní paliva. Pouze asi 16 % české spotřeby materiálů pochází z obnovitelných přírodních zdrojů (biomasa), kam spadají zemědělské komodity, dřevo včetně papíru, ryby a další.

Také konkrétní množství jednotlivých materiálů jsou enormní – a nejde jen o miliony tun rud či kovů. Českou ekonomikou každoročně proteče přes čtyři miliony tun průmyslových hnojiv, necelých 13 milionů kubíků dřeva, více než milion tun papíru či čtyři miliony tun cementu.

Tabulka 1: Domácí materiálová spotřeba (DMC) v roce 2003: přímá spotřeba materiálů v české ekonomice (bez započtení exportovaného zboží, odpadu z těžby a zpracování a paliv potřebných k dovozu materiálů)

Kategorie	Spotřeba (mil. tun)
Energetické nerostné suroviny	73,2
Rudy	7,0
Nerudní a stavební suroviny	80,4
Biomasa	28,7
Výrobky konečné spotřeby	-8,1
Celkem	181,2

Zdroj: RVUR 2005 [6]

Poznámka: Vývoz výrobků konečné spotřeby z České republiky překračuje objem jejich dovozu. Proto je celková bilance záporná. Spotřeba doma vyrobeného zboží se nezapočítává, protože byla zahrnuta v ostatních kategoriích coby suroviny potřebné k jeho produkci.

V této studii se nezabýváme všemi přírodními surovinami. Opomíjíme či pouze okrajově diskutujeme potraviny – zemědělské komodity včetně rostlinných olejů nebo ryby – a různé suroviny palivoenergetické (pokud nejsou používány k výrobě materiálů, třeba plastů). Činíme tak s ohledem na jejich specifický charakter. Sice tvoří dvě důležité součásti metabolismu společnosti, nejde však o materiály v úzkém slova smyslu. Produkce potravin zabírá asi 60 % českého území, ale jde jen o malou část hmoty protékající ekonomikou.

3. Ekonomické důsledky

Česká republika patří mezi země silně závislé na dovozu. Z materiálů využívaných v moderní ekonomice má ve větším množství své vlastní prakticky jen obnovitelné zdroje – dřevo, zemědělské komodity –, stavební suroviny a některé průmyslové nerudy, například kaolín. Všechno ostatní musí importovat, především rudy, kovy, ropu k výrobě plastů či pro chemický průmysl nebo většinu materiálu k výrobě umělých hnojiv.

Příčiny nejsou s výjimkou ropy ani tak geologické jako hlavně historické. Domácí ložiska rud byla ve směr vyčerpána již ve středověku; česká těžba ropy se na tuzemské spotřebě podílí asi třemi procenty.

Ceny surovin

Čistý dovoz železné rudy v roce 2005 činil 6,8 milionů tun a česká ekonomika za něj utratila 12,7 miliardy korun. Čistý import hliníku a výrobků z něj byl 7,6 miliardy korun, mědi a výrobků z mědi 9,7 miliardy; import ropy a benzinů (včetně energetického využití) dosáhl hodnoty asi 90 miliard korun.

Pozici České republiky jako významného importéra ještě více komplikuje rapidní růst cen surovin v posledních letech. Nejde pouze o ropu, která byla v prosinci 2005 přibližně dvakrát dražší než v roce 2000. Světové ceny kovů se v letech 2000–2005 zvýšily na 167 %. V souvislosti s tím roste i záporná složka obchodní bilance země.

Tabulka 2: Index cen vybraných surovin na mezinárodních trzích v prosinci 2005 oproti roku 2000

Surovina	Index cen: prosinec 2005 oproti roku 2000
Ropa	203 %
Kovy celkem	167 %
Hliník	145 %
Měď	252 %
Cín	123 %
Zinek	162 %
Stříbro	152 %

Zdroj: ČSÚ 2006 [9]

Obchodní bilance

Česká republika v roce 2005 poprvé ve své historii dosáhla kladného salda zahraničního obchodu: vyvezla v přepočtu na peníze více než dovezla. Spotřeba paliv a materiálů ale působí přesně opačným směrem. Pouze deficit bilance zahraničního obchodu s ropou a ropnými výrobky činil ve stejném roce 93 miliard korun. V letech 2004–2005 stoupl finanční objem importu tzv. nepoživatelných surovin (tj. hlavně nerostných) a minerálních paliv o 25 % a záporné saldo obchodní bilance v této kategorii se zvýšilo o 38 miliard.

Přirozeně jedním řešením může být využití českých zásob. Má ovšem své meze. Hlavní překážkou vyšší domácí těžby nejsou ohledy na lidi v sousedních městech a obcích či ochrana krajiny, nýbrž chybějící zdroje. Česká republika disponuje vlastním dřevem a hlavními zemědělskými komoditami, hypoteticky může zvýšit produkci uhlí, případně stavebních surovin a některých nerud, má i několik nevyužívaných ložisek uranu a zlata. Ovšem tím možnosti prakticky končí. Nahradit hlavní dovážené suroviny – ropu, zemní plyn a rudy – domácími nerosty můžeme tedy jen minimálně.

Konkurenceschopnost

Vysoká spotřeba surovin zvyšuje náklady českého průmyslu, a snižuje tak jeho konkurenceschopnost. Pokud ekonomika potřebuje na korun hrubého domácího produktu několikanásobně více materiálů než jiné státy Evropské unie nebo Japonsko, přirozeně se to podepisuje na hospodářském výsledku.

Proto se snižování surovinové – stejně jako energetické – náročnosti musí stát důležitou prioritou vládní ekonomické politiky. Podpora inovací, které zvýší materiálovou efektivnost výrobců, a rozvoj technologií nenáročných na suroviny umožní domácím podnikům, aby obsadily nové trhy. Úspěšná modernizační řešení mohou být technologického i organizačního rázu.

4. Ekologické dopady

Každou tunu materiálů je potřeba vytěžit, zpracovat a přepravit. Proces za sebou zanechává krajinu devastovanou těžbou a ukládáním hlusiny, vykácené lesy, půdu kontaminovanou pesticidy, toxické odpady, emise skleníkových plynů. Vyžaduje také mimořádné dodávky energie pro zpracování surovin, výrobu hnojiv, přepravu a další. Ekologické dopady spotřeby surovin jsou obvykle podstatně větší než důsledky ukládání odpadu, který z výrobků časem vznikne.

Pod ekologickými dopady dodávek nerostných surovin si z domácí zkušenosti obvykle představujeme především krajinu převrácenou naruby povrchovými uhelnými doly. Zřejmě největší škody v globálním měřítku ovšem způsobuje dobývání rud. Důsledky těžby dřeva nebo intenzivního zemědělství či průmyslového lovu ryb sice budí méně pozornosti, ale kvůli plošnému dopadu jsou patrně závažnější.

Nerostné suroviny

Pokud jde o českou ekonomiku, nejzávažnější dopady má zřejmě těžba nerostných surovin. Většina domácí spotřeby – téměř veškerá ropa i zemní plyn a všechny rudy – se totiž dováží.

Rudné doly negativně ovlivňují život lidí a přírodu ve svém okolí především kvůli enormnímu množství odpadu, který při těžbě vzniká. Nejprve je nutné odstranit takzvanou skrývku: horninu a půdu, která se nachází nad ložiskem. Proto v povrchových dolech vzniká asi osmi- až desetinásobně více odpadu než při hlubinné těžbě [10]. Na tunu mědi z povrchové těžby připadá v průměru 500 tun skrývky [11]. Dvě třetiny světové těžby kovů pochází z povrchové těžby [10].

Kov tvoří jen část vydobyté rudy – 40 % u železné rudy či necelé 1 % v případě mědi. Vše ostatní se vrší na haldách. Extrémní jsou poměry u drahých kovů. Na jediný zlatý prstýnek připadají asi tři tuny odpadu.

Ačkoli tedy rudy činí pouze asi 4 % české domácí materiálové spotřeby (viz Tabulka 1), nevypovídá to ještě mnoho o jejich skutečném podílu na ekologických škodách způsobených zdejší poptávkou po surovinách. Ke čtyřem procentům je totiž nutné přičíst ještě miliony tun odpadů, které při těžbě a zpracování vznikají: podstatně více než u jiných druhů surovin.

Tabulka 3: Podíl využitelného kovu v rudě u vybraných kovů

Surovina	Podíl využitelného kovu v rudě
Železná ruda	40 %
Měď	0,91 %
Zlato	0,00033 %
Olovo	2,5 %
Hliník	19 %
Mangan	30 %
Nikl	2,5 %
Cín	1 %
Tungsten	0,25 %

Zdroj: Sampat 1998 [1] et Sampat 2003 [12]

Velká část odpadu z těžby rud je toxická. Obsahuje těžké kovy, které se v rudě nacházejí, či zbytková množství těžného kovu; sírany při kontaktu s vodou vytvářejí kyselé důlní vody. Tím větší problém představuje záměrné vypouštění odpadu do řek či mořských zálivů, které v řadě rozvojových zemí

pokračuje. Toxické znečištění poškozuje zdraví místní populace. Způsobuje vyhubení ryb, čímž připravuje obyvatele o živobytí. Měďný důl Marcopper na Filipínách napumpoval do sousedního moře během šestnácti let 200 milionů tun toxické hlušiny, která pokryla 80 čtverečních kilometrů dna [10]. Projekt niklového dolu společnosti BHP-Billiton na indonéském ostrově Gag – který má těžít třetí největší ložisko tohoto kovu na světě – předpokládá, že veškerý odpad půjde do moře [10]. Místní vody skrývají jeden z biologicky nejbohatších korálových útesů planety. Další znečištění vzniká při zpracování. Metalurgie neželezných kovů je zdrojem asi 8 % světových emisí oxidu siřičitého [13].

Jediný důl na měď, Ok Tedi na Nové Guineji, vytváří každý den asi 200 tisíc tun odpadu [12]: tedy asi sedmnáctkrát více než všechna česká města a obce dohromady. Vypouští je do řeky, kde kontaminace způsobila vysokou koncentraci toxických látek prakticky ve všech rybách. Rozsáhlé území bylo zaplaveno, takže okolí dolu muselo opustit 30 až 50 tisíc lidí [10]. V roce 2002 důl převzala vláda, které společnost BHP Billiton věnovala svůj podíl výměnou za imunitu vůči případným nárokům na odškodné. Papuánské úřady začaly okolí dolu čistit. Odhaduje se ovšem, že během provozu může být zničeno až 6600 čtverečních kilometrů vegetace [10] – ekvivalent devíti procent České republiky.

Navíc těžba – ať už uhlí, železné rudy nebo stavebního kamene – sama o sobě obtěžuje okolí hlukem a prachem. Otřesy při odstřelech či poklesy vody ve studních snižují kvalitu života a poškozuji zdraví lidí v sousedních obcích.

Každý rok dobývání neobnovitelných přírodních zdrojů zabere asi půl milionu hektarů země [11]. Zábor území nutný k vytěžení jedné tuny mědi povrchovou metodou činí asi 28 čtverečních metrů [11]. Brazílský projekt Grande Carajas – největší světová soustava dolů na železnou rudu, související přehrady, sídliště, přístavy, silnice a plantáže – zabral asi 500 tisíc čtverečních kilometrů lesa; 12–13 tisíc původních indiánských obyvatel a statisíce farmářů byly vystěhovány [13].

Těžba poškozuje cenná přírodní území: lesy, vzácné mokřady, korálové útesy a další. Dobývání surovin a související činnosti představují hrozbu pro 38 % ze zbývajících nedotčených lesů světa [14]. Skoro třetina aktivních dolů nebo průzkumných koncesí se nachází v územích s vysokou hodnotou pro ochranu přírody [15]. Často dokonce probíhá v územích formálně prohlášených za chráněná. Ze 138 přírodních lokalit zařazených na seznam Světového dědictví UNESCO je více než čtvrtina ohrožena těžbou [15]. V roce 1993 konsorcium těžebních společností přimělo UNESCO, aby změnilo hranice přírodní rezervace Mount Nimba na hranici mezi Guineou a Pobřežím slonoviny, takže zde mohlo otevřít důl na železnou rudu [10]. Toto chráněné území patří díky vzácným pralesům a travnatým porostům, mimořádnému druhovému bohatství i výskytu více než 200 endemických a řady ohrožených druhů rostlin a zvířat mezi území Světového dědictví. Totéž platí i pro Českou republiku. Vápencové velkolomy ničí Český kras: 7 % této chráněné krajinné oblasti pokrývají dobývací prostory [16]. V CHKO České středohoří je zase v provozu jedenáct kamenolomů [17].

Zpracovatelský průmysl

Dodávky surovin pohlcují velké množství paliv a elektřiny. Těžba a zpracování nerostných surovin spotřebuje 7–10 % světové výroby energie [12]. Světová výroba plastů se podílí osmi procenty na globální spotřebě ropy – čtyři procenta slouží coby surovina, další čtyři procenta jako energie potřebná ke zpracování [18].

S tím souvisí i významný příspěvek k emisím skleníkových plynů. Hliníkárny vypustí na každou tunu vyrobeného kovu asi 15 tun CO₂-ekvivalentu – menším dílem v emisích oxidu uhličitého, z větší části ve formě zhruba 1,4 kilogramu PFCs, dalšího skleníkového plynu [10]. Chemický průmysl a rafinérie, důležití zpracovatelé ropy, přímo způsobují asi 5 % českých emisí oxidu uhličitého; další necelá 4 % pocházejí z výroby stavebních materiálů (cementárny, vápenky, cihelny aj.) [19]. V obou případech počítáme pouze přímé emise, nikoli nepřímé, například ze spotřeby elektřiny.

Obnovitelné suroviny

Ovšem nejen sypání kovů a plastů na skládky či jejich spalování má své ekologické důsledky. Také plýtvání obnovitelnými surovin způsobuje zbytečné škody.

Česká republika netrpí nedostatkem dřeva. Lesů soustavně přibývá. Dnešní plocha je asi o desetinu větší než ve dvacátých letech [20]. Stromů ročně přirůstá asi o 13% více než se vytežilo a zhruba pětina produkce jde na vývoz [21]. Ovšem pokud by spotřeba klesla, například díky lepší recyklaci nebo menšímu plýtvání papírem, mohlo by dřevo alespoň částečně nahradit jiné suroviny nebo by některé lesy mohly více sloužit rekreaci a ochraně přírody.

Asi 40% hmotnosti českého komunálního odpadu tvoří takzvané biologicky rozložitelné odpady: tráva a větve ze zahrad a parků, zbytky z kuchyně a podobně [22]. Jde tedy o zhruba dva miliony tun ročně. Většina končí na skládkách nebo se pálí. Z oběhu se tak ztrácí velké množství organických látek, které chybí v půdě. Středoevropské zemědělství během dvacátého století odčerpalo zhruba polovinu organické hmoty, která se v půdě akumulovala asi 800–1000 let [23]. Roční spotřeba nehumifikovaných organických látek na polích v českých podmínkách činí asi 4–4,5 tuny na hektar. Přibližně 50–60% z toho dodávají zbytky, jež na pozemcích zůstanou po sklizni. Ostatní je potřeba přidávat. Ve skutečnosti ale stájová hnojiva zajišťují pouze 1–1,5 tuny ročně [24].

Vzniká tak deficit organických látek v půdě, jejíž kvalita a úrodnost se tím snižují. Aplikace kompostů – a využívání komunálního odpadu k jejich produkci – může tuto ztrátu částečně pokrýt. V zahradnictví se kompost nahrazuje rašelinou. Čistý dovoz této suroviny do České republiky v roce 2004 činil 18 tisíc tun, hlavními dodavateli byla Litva, Bělorusko, Polsko a Estonsko. Cenou za to je ničení rašelinišť těžbou materiálu. Evropa tak přichází o unikátní, bohaté a nenahraditelné přírodní biotopy, jež jsou domovem řady vzácných druhů rostlin, ptáků, motýlů i dalšího hmyzu.

5. Sociální důsledky

Dodávky přírodních surovin nemusejí přitom pro země původu znamenat nutně ekonomický a sociální přínos.

Proti ekologickým dopadům by měly, platí-li konvenční předpoklad, stát ekonomické a sociální přínosy: těžba podle něj znamená zdroj bohatství pro společnost i veřejné rozpočty a vytváří nová pracovní místa. Ve skutečnosti může bohatství nerostných surovin ekonomiku – země, regionu či obce – naopak poškozovat. Harvardští ekonomové Jeffrey Sachs a Andrew Warner v roce 1995 upozornili:

„Jednou z překvapivých vlastností moderního ekonomického růstu je, že ekonomiky s bohatými přírodními zdroji mají tendenci růst méně rychle než ty, které trpí nedostatkem přírodních surovin... Tento negativní vztah platí dokonce i při kontrole ostatních proměnných, které jsou pro ekonomický růst důležité.“ [25]

Statistickou analýzou doložili, že s rostoucím poměrem exportu nerostných surovin vůči hrubému domácímu produktu v průměru klesá rychlost ekonomického růstu. Jinými slovy, čím významnější postavení má těžba surovin v národní ekonomice, tím je toto hospodářství, měřeno klasickými ekonomickými indikátory, méně úspěšné. Pro skutečný život je podstatné, že podobné výsledky přináší srovnání závislosti domácího HDP na exportu nerostů a pořadí země v indexu lidského rozvoje (HDI), který měří kvalitu života. Rovněž zde měření prokázalo silnou negativní korelaci [26]. Zároveň závislost ekonomiky na nerostech zvyšuje podíl populace žijící pod hranicí chudoby [26].

Navíc pohled pod úroveň obecných statistických dat, na konkrétní dopady konkrétních projektů, ukazuje, že těžba často přináší sociální rozvrat a ekonomický úpadek postižených obcí [27]. Nejde pouze o vystěhovávání místních lidí z půdy a vyloučení dalších tradičních zdrojů příjmů, jako je lov ryb. Především se komunity stávají naprosto závislými na jediné hospodářské aktivitě: důsledky toho jsou dobře vidět na českém Ostravsku či Mostecku, ale také v dalších uhelných revírech. Většinu pracovní síly v dolech tvoří imigrující dělníci. Bují zde také alkoholismus, drogové závislosti, kriminalita a prostituce.

Prosazování zájmů důlních společností často vyvolává násilí ze strany úřadů či armády či masivní korupci. Pověstná je především úzká spolupráce těžebních společností s vojáky v Indonésii – hlavně na okupované Západní Papui.

Humanitární organizace kvůli tomu prosazují, aby mezinárodní rozvojové banky a další instituce nefinancovaly z prostředků daňových poplatníků projekty důlních a ropných společností v zemích třetího světa, jež jsou z hlediska snižování chudoby v lepším případě málo efektivní, v horším kontraproduktivní. Na sporný přínos takových půjček varuje rovněž tzv. Salimova zpráva, kterou na žádost Světové banky připravil panel vedený bývalým indonéským ministrem životního prostředí a jež hodnotila politiku této instituce v sektoru nerostných surovin [28].

Sociální problémy neplatí pouze pro nerosty. Velkou část světových dodávek dřeva tvoří ilegálně získaná surovina. Podíl nezákonného kácení činil v roce 2001 asi 80 % brazilské těžby dřeva, v Indonésii to bylo 73 % [29]. Indonésie tak každoročně ztratí téměř 1,5 milionu hektarů lesů, které měly zůstat stát [30]. Navíc se tímto způsobem snižuje příjem rozvojových zemí. Podle Světové banky tak přicházejí o 10 až 15 miliard eur ročně, tj. přibližně ekvivalent rozvojové pomoci, kterou poskytla Evropská unie v roce 2002 [2]. Odhaduje se, že asi 50 % dřeva dováženého na území patnácti starých zemí EU pochází z ilegální těžby [29]. Podle kalkulací WWF dovoz nezákonně vytěženého dřeva do České republiky činí zhruba 100 tisíc krychlových metrů ročně [31]: tedy řádově desítky tisíc stromů. Hnutí DUHA v roce 2004 oslovilo dvacet dodavatelů zahradního nábytku – který se často vyrábí z tropického dřeva – operujících na českém trhu. Pouze dvě firmy byly schopny vyloučit, že jejich zboží obsahuje ilegální dřevo [32]. Obchodníci většinou nemají kontrolu nad původem suroviny.

6. Implikace pro odpadové hospodářství

Ekologické a sociální dopady čerpání přírodních zdrojů jsou hlavním důvodem, proč i Česká republika musí podstatně přehodnotit přístup k debatě o nakládání s odpady.

Polovina až tři čtvrtiny materiálových vstupů průmyslových ekonomik končí coby odpad během jednoho roku [33]. Patří bezesporu mezi hlavní témata ekologické politiky. Pozornost se však soustřeďuje především na řešení problému, jak s odpadem bez velkých dopadů naložit.

To je samozřejmě relevantní otázka. Odstraňování odpadu bezesporu způsobuje nezanedbatelné problémy [34]. Skládky jsou zdrojem metanu – skleníkového plynu – i znečištění a zápachu, které obtěžují okolní obce, zabírají také krajinu. Spalování produkuje značné množství odpadu, který je nutno opět uložit. Přispívá také ke koncentraci některých perzistentních organických látek, především dioxinů a furanů, a těžkých kovů v prostředí.

Ovšem ekologické škody způsobené těžbou a zpracováním materiálů jsou evidentně nesrovnatelně vážnější. Už jen domácí dobývání nerostů způsobuje podstatně větší zábor území než ukládání všech českých odpadů; nemluvě o surovinách importovaných. Vytěžit sedm milionů tun rud, které Česká republika ročně spotřebuje, způsobí větší škody, než všechny vyrobené kovy uložit na skládkách – i kdyby se tak dělo. K tomu navíc musíme připočítat daleko rozsáhlejší toxické znečištění i spotřebu energie a emise skleníkových plynů při zpracování.

Nejvážnějším ekologickým důsledkem skládkování nebo spálení tuny komunálního odpadu je proto paradoxně ztracená příležitost: škody, které vzniknou tím, že materiálově využitelná část z této tuny není recyklována či kompostována.

Přínosy materiálového využití

Těžba a zpracování ropy na plastové lahve (PET a HDPE) vyžaduje čtyřikrát až osmkrát více energie než výroba lahví z recyklovaných plastů [35]. Každou recyklovanou tunou skla se ušetří 1,2 tuny minerálů, které by byly potřebné na jeho výrobu z přírodních surovin [36]. Materiálovým využitím tuny směsného odpadu lze ušetřit v průměru 0,8 tuny CO₂-ekvivalentu skleníkových plynů [3]. Spotřeba energie při recyklaci kilogramu hliníku je dvacetkrát nižší než při jeho výrobě z přírodní suroviny [4].

Česká republika v roce 2004 spotřebovala zhruba 130 tisíc tun hliníku. Méně údajů je o jednotlivých aplikacích. Nepříliš aktuální – už zhruba deset let stará – data hovoří o přibližně 12 tisících tunách hliníkových obalů ročně, z toho recyklováno bylo pouze asi 13 procent [37]. Dnes budou pravděpodobně obě čísla větší, protože roste spotřeba i třídění. Nicméně nejde o zanedbatelné množství. Vyhozených 11,5 kilotun by stačilo na výrobu 270 000 průměrných osobních automobilů Škoda: asi 62 % roční produkce celé automobilky [38].

Ovšem to neplatí jen pro nerostné suroviny. Porovnáme-li výrobu a odstranění tuny přírodního kancelářského papíru s výrobou a recyklací tuny recyklovaného papíru, zjistíme, že materiálové využití sníží:

- spotřebu energie o 43 %,
- emise skleníkových plynů přepočtené na CO₂-ekvivalent o 70 %,
- toxické emise do vzduchu o 90 % a emise prachu o 40 %,
- množství absorbovaných organohalogenových emisí do vody o 100 % a suspendovaných tuhých emisí do vody o 30 % [39].

Tabulka 4: Úspory energie při využívání druhotných surovin

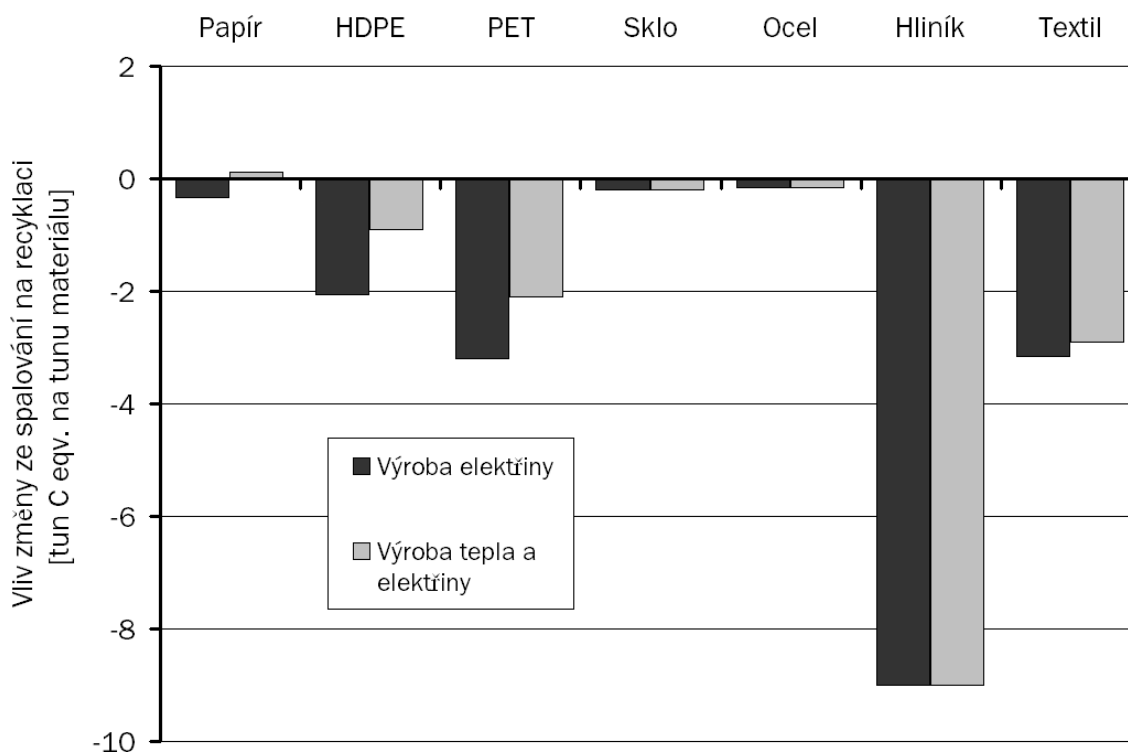
Materiál	Úspora energie
Ocel	61 %
Hliník	97 %
Zinek	95 %
Papír	26 %
Sklo	43 %
Pryž	79 %
Plasty	94 %

Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu 2005 [4]

Biologicky rozložitelný komunální odpad by bylo možné kompostovat a použít na polích či v zahradách. Přínosem není pouze lepší kvalita půd, kde přibude organických látek. Klesla by tak spotřeba přírodní rašeliny a hlavně: bylo by možné nahradit část spotřeby průmyslových hnojiv, a tudíž i materiálů potřebných k jejich výrobě.

Důležité přitom je, že tyto přednosti platí také ve srovnání s energetickým využitím. Teoreticky by byla namísto námitka, že pokud se odpad spálí a vyrobené teplo použije k vytápění nebo k výrobě elektřiny, nahrazují se jinde fosilní paliva. Ovšem srovnání přínosů a ztrát ukazuje, že materiálové využití je i přesto podstatně výhodnější. Nedávná studie německého Zeleného bodu uvádí, že zatímco spálením plastů ve spalovně vznikne kolem 19 MJ/kg energie, mechanická recyklace vytríděných plastů může realisticky dosáhnout úspor vyšších než 50 MJ/kg [40]. Spalovna produkuje pouze nepatrně méně CO₂ na kilowatthodinu vyrobené elektřiny než elektrárna spalující zemní plyn [41].

Graf 1: Srovnání příspěvku spaloven a recyklace téhož materiálu k emisím skleníkových plynů



Zdroj: Smith et al. 2001 [42]

Přístup k odpadové politice

Tomu by se měla přizpůsobit také debata o odpadové politice. Hlavním tématem tradičně bylo, jak naložit s odpadem, aby ekologické dopady byly přijatelné. Klíčová otázka ovšem zní jinak: jak naložit s odpadem, aby ztráty využitelných materiálů (a tudíž i skryté ekologické dopady) byly co nejnižší. Odpověď je dost často stejná – lepší prevence vzniku odpadu a vyšší materiálové využití. Ovšem nemusí tomu tak být a priori. A především: jde o změnu v principiálním přístupu, od kterého se odpovědi odvíjejí, nikoli nutně o změnu odpovědí samotných.

Praktickým důsledkem je požadavek, aby se leitmotivem odpadové politiky také v České republice stalo zvyšování materiálové efektivity

Snížení surovinové náročnosti závisí do velké míry na inovacích, které zajistí technologie a produkty s nižší spotřebou; neméně důležité je ovšem vyšší materiálové využití odpadů. Zpráva OECD z října 2005 v této souvislosti varuje, že „využití a recyklace je [v České republice] ve srovnání s ostatními zeměmi EU na nižší úrovni u řady kategorií odpadů“ [43].

Komunální odpad

Exemplárním příkladem je komunální odpad. Produkce komunálních odpadů v České republice od roku 2001 roste a pohybuje se kolem 4,4 milionu tun [20]. Ministerstvo životního prostředí navíc předpokládá, že objem bude i nadále stoupat, takže poroste „v průměru [o] 0,7 % za rok v období od roku 2003 do roku 2020. To dává celkovou rychlost nárůstu 14 % pro počítané devatenáctileté období“ [22].

Přes 87 % komunálních odpadů zůstává nevyužito. Na skládkách či ve spalovnách tak každoročně končí statisíce tun kvalitních druhotných surovin: papíru, plastů, hliníku, dřeva, kompostu a dalších. Přitom Německo, Rakousko, Nizozemsko i jiné země už dnes materiálově využívají kolem 50 % komunálního odpadu [44], vlámská část Belgie se v roce 2004 dokonce už dostala přes 70 % [45].

Stavební a demoliční odpady

Totéž platí také pro stavební a demoliční odpady. Česká ekonomika jich recykluje pouhých 30–35 % [46]. Některé evropské státy však dosahují 80 % míry recyklace [47]. Množství využitelného odpadu přitom činí více než dvojnásobek celoroční těžby stavebního kamene v celé CHKO České středohoří [48].

7. Klíčová opatření

Opatření, která může Česká republika podniknout ke snížení spotřeby přírodních surovin, je celá řada. Zde stručně diskutujeme pouze některá z nich.

Vyšší materiálové využití

Prvním krokem ke snížení spotřeby materiálů je suroviny nevyhazovat, tj. zvýšit materiálové využití odpadu.

Komunální odpad tvoří nikoli největší, ale významnou položku odpadových toků. Stojí na vrcholku pomyslné výrobní pyramidy. Materiálovým využitím se proto recyklují nejen konečné výrobky, které obsahuje, ale klesá i spotřeba materiálu potřebného k jejich výrobě, a potažmo produkce důlních, průmyslových i dalších odpadů z těžby a zpracování.

Bezmála 87 % komunálního odpadu se u nás skládkuje nebo pálí. Hnutí DUHA prosazuje dosažení padesátiprocentního materiálového využití, které za svůj cíl stanovil vládní Plán odpadového hospodářství. Jde o realistickou metu: sousední Německo či Rakousko jsou na podobné úrovni už několik let.

Podmínkou jsou lepší recyklační služby. Zatímco popelnice stojí před každým domem, k barevným kontejnerům na tříděný odpad u nás musíme v průměru jít 170 metrů od domácnosti. Zvýšení uživatelského komfortu by umožnilo zavádění tzv. odvozného sběru tříděného odpadu ve městech a obcích. Vedle investic do infrastruktury odvozného sběru z evropských fondů Hnutí DUHA prosazuje tři hlavní opatření:

- zvýšení poplatků za skládkování a jejich rozšíření na pálení odpadu;
- zavedení poplatku za odpady, který bude platit obec tak, aby místa s vyšší měrou materiálového využití motivovala nulová sazba;
- zajištění alespoň základního standardu recyklačních služeb v každé obci – možnost třídít hlavní druhy odpadu včetně biologicky rozložitelných.

Podrobnosti všech tří návrhů obsahuje studie Hnutí DUHA z prosince 2005, která diskutuje hlavní opatření nezbytná ke zvýšení recyklace a kompostování komunálního odpadu [49].

Zkušenost evropských států s vysokou recyklací stavebního a demoličního odpadu ukazuje, že klíčová jsou dvě opatření. Za prvé legislativně vyloučit skládkování a za druhé účinně motivovat k využívání vyššími poplatky či daněmi z těžby stavebních surovin a vápence [50]. Recyklační firmy totiž vlastně konkurují na dvou různých trzích – se skládkami o produkovaný odpad a s těžebními společnostmi o poptávku po materiálech.

Reforma poplatků za těžbu surovin

Příčina vysoké spotřeby přírodních surovin je často ekonomická: vyplatí se více než recyklovat odpad. Vláda by proto měla zvážit, kde může motivovat k efektivnějšímu nakládání s materiály zvýšením poplatků z těžby.

První klíčovou příležitostí představuje těžba stavebních surovin a vápence. Spolu se srovnatelným uhlím jde o největší české těžební odvětví s roční produkcí kolem 60 milionů tun, které má vážné dopady na kvalitu života v postižených obcích a na krajinu.

Přítom je k dispozici alternativní materiál, který může v řadě aplikací snadno technologicky nahradit přírodní suroviny. Úspěšná daň z dobývání stavebních surovin (aggregates tax) byla zavedena ve Velké Británii; podobný nástroj pracuje také v Dánsku. Hnutí DUHA navrhlo reformu poplatků z těžby včetně nových sazeb a změněné struktury [51].

Prevence odpadu

Na úrovni komunálních odpadů jsou důležité účinné vzdělávací, informační a osvětové kampaně, které nejen usnadní prevenci vzniku odpadu v domácnosti, ale zároveň pomohou veřejnosti překonat tlak

reklamy a motivují k uvědomělé spotřebě. Biologicky rozložitelný odpad tvoří bezmála polovinu komunálního odpadu. Proto je důležité, aby kraje, města a obce důrazně podporovaly domácí kompostování tak, jako je tomu třeba ve vlámské části Belgie nebo v Rakousku. Měly by také podle úspěšných zahraničních vzorů informačními projekty propagovat místa opakovaného použití odpadů (prodejny nápojů v zálohovaných lahvích, bezobalový prodej, bazary, second-handy, opravny aj.).

Výše diskutovaný motivační poplatek pro obce vedle vyššího materiálového využití zároveň podpoří také prevenci odpadu [49]. Obce, které vzniku odpadů skutečně účinně – ovšem v realistické míře – předcházejí, by podle návrhu Hnutí DUHA byly od úhrady zcela osvobozeny.

V podnicích stejnému účelu pomohou dobře provedené systémy zavádění environmentálního managementu (EMS a EMAS), které mohou předejít vzniku zbytečných odpadů a nadbytečné spotřebě materiálů.

Rozšíření odpovědnosti výrobců

Spotřebu materiálů musí brát v úvahu už design výrobků. Pravidlem se musí stát snaha o nízkou náročnost na suroviny při zajištění stejných služeb pro spotřebitele [52]. Životnost a možnost opakovaného využití či opravy se může stát důležitým kritériem designu. Důraz na snadné oddělení částí výrobku z různých materiálů umožní lepší (vyšší a snadnější) recyklaci.

Klíčovým opatřením, které motivuje k inovacím zvyšujícím materiálovou efektivnost, je zvýšení finanční odpovědnosti výrobců za odpad [53]. Pokud je nutí postarat se o své zboží poté, co doslouží, mají zájem na jeho větší životnosti a snadnější recyklaci. V České republice už podobná opatření částečně zavedla evropská legislativa ve třech oblastech: obalech, automobilech a elektrickém a elektronickém zboží. Navíc takové řešení usnadňuje život obcím a městům, protože nemusí sběr odpadu financovat pouze ze svého.

Hnutí DUHA je přesvědčeno, že vláda musí navrhnout legislativu, která by podobná pravidla zavedla v dalších oblastech. Nabízejí se například baterie, novinový papír a především: zvýšení požadované míry recyklace a/nebo opětovného využití u obalů, respektive zavedení povinných záloh po vzoru Německa a Slovenska. Neméně důležitá jsou další opatření, například povinné vyznačování průměrné životnosti na výrobcích [54].

Ekologická daňová reforma

Ekologická daňová reforma – snížení daňového zatížení práce, které uhradí vyšší zdanění energie, přírodních surovin nebo znečištění – se používá především ke zvýšení energetické efektivnosti ekonomiky. Některá dílčí opatření lze zaměřit i na materiály.

Nejde jen o změnu poplatků z těžby stavebních surovin a vápenců, která může být součástí reformy. Dalším příkladem jsou daně z pesticidů a umělých hnojiv úspěšně použité v některých evropských státech, kde je sice primárním účelem pokles znečištění, ovšem snižují rovněž poptávku po surovinách a nahrazují je zemědělskými postupy s nižšími vstupy agrochemikálií.

Reforma má i širší dopady na ekonomiku. Především stimulací energetické efektivnosti motivuje k využívání služeb namísto nákupu výrobků, což se ovšem odrazí také v menší spotřebě materiálů. Řadu výrobků, které pořizujeme domů, lze ve skutečnosti nahrazovat službami, například půjčováním za úplatu (typický příklad: zahradní sekačka na trávu).

8. Prameny

- [1] Gardner, G., et Sampat, P.: Mind over matter: recasting the role of materials in our lives, Worldwatch Institute, Washington D.C. 1998
- [2] Třebický, V., Rut, O., Skalský, M., Drhová, Z., et Kotecký, V.: Česká stopa: ekologické a sociální dopady domácí spotřeby za našimi hranicemi, Zelený kruh–Hnutí DUHA, Praha–Brno 2006
- [3] Murray, R.: Creating wealth from waste, Demos, London 1999
- [4] Statistická data k 31. 12. 2004 k Surovinové politice v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů schválené usnesením vlády č. 1311 ze dne 13. 12. 1999, Ministerstvo průmyslu a obchodu, Praha 2005
- [5] Ščasný, M., Kovanda, J., et Hák, T. (2003): Material flow accounts, balances and derived indicators for the Czech Republic during the 1990s: results and recommendations for methodological improvements, Ecological Economics 45: 41–57
- [6] Situační zpráva připravovaná na základě bodu II/2 Usnesení vlády č. 1242/2004 ke Strategii udržitelného rozvoje ČR, Rada vlády pro udržitelný rozvoj, Praha 2005
- [7] Europe's environment: the third assessment. Environmental assessment report No 10, European Environmental Agency, Copenhagen 2003
- [8] Moll, S., Skovgaard, M., et Schepelmann, P.: Sustainable use and management of natural resources. EEA report no. 9/2005, European Environment Agency, Copenhagen 2005
- [9] Český statistický úřad: Indexy světových cen průmyslových surovin a potravin, [www.czso.cz/csu/edicniplan.nsf/t/F50042B09E/\\$File/72021204.pdf](http://www.czso.cz/csu/edicniplan.nsf/t/F50042B09E/$File/72021204.pdf), 15. 3. 2006
- [10] Farrell, L., Sampat, P., Sarin, R., et Slack, K.: Dirty metals: mining, communities and the environment, Oxfam America–Earthworks, Boston–Washington D.C. 2004
- [11] Berends, W., Zagema, B., et Wams, T.: While stocks last. A case for sustainable resource management, Milieudefensie, Amsterdam 1996
- [12] Sampat, P.: Scrapping mining dependence, in: Starke, L. (ed.): State of the world 2003, W.W. Norton & Company, New York–London 2003
- [13] Finger, A.: Metals from the forests, IUCN–WWF–Netherlands Committee for IUCN, Gland–Amsterdam 1999
- [14] Bryant, D., Nielsen, D., et Tangley, L.: The last frontier forests: ecosystems & economies on the edge, World Resources Institute, Washington D.C. 1997
- [15] Miranda, M., Burris, P., Bingcang, J. F., Shearman, P., Briones, J.O., La Viña, A., Menard, S., Kool, S., Micalz, S., Mooney, C., et Resueño, A.: Mining and critical ecosystems: mapping the risks, World Resources Institute, Washington D.C. 2003
- [16] Správa CHKO Český kras: Podrobné informace o CHKO Český kras: Těžební a průmyslové aktivity v CHKO, <http://ceskras.schkocr.cz/info2.html#12>, 6. 2. 2006
- [17] Těžba nerostných surovin v CHKO České středohoří, Hnutí DUHA, Brno 2000
- [18] Waste Watch: Plastics recycling, www.wasteonline.org.uk/resources/information sheets/plastics.htm, 19. 1. 2006
- [19] Národní alokační plán České republiky na roky 2005 až 2007, Ministerstvo životního prostředí–Ministerstvo průmyslu a obchodu, Praha 2005
- [20] Zpráva o životním prostředí České republiky v roce 2004, Ministerstvo životního prostředí, Praha 2005
- [21] Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky za rok 2004. Ministerstvo zemědělství, Praha 2005
- [22] Manuál pro přípravu projektů odpadového hospodářství Fondu soudržnosti, Verze 9.0 (konečná), Ministerstvo životního prostředí, Praha 2004
- [23] Habart, J.: Stanovení biologické stability látek organického původu. Diplomová práce Česká zemědělská univerzita, Praha 2004
- [24] Richter, R., Hlušek, J., et Ryant, P. (2001): Organická hnojiva a jejich význam pro udržení půdní úrodnosti. Zemědělec 13 (47): 11–12
- [25] Sachs, J.D., et Warner, A.M.: Natural resource abundance and economic growth, NBER Working Paper 5398, National Bureau of Economic Research, Cambridge MA 1995
- [26] Ross, M.: Extractive sectors and the poor, Oxfam America, Boston 2001
- [27] Langman, J.: Investing in destruction: the impacts of a WTO investment agreement on extractive industries in developing countries, Oxfam America, Boston 2003
- [28] Salim, E.: Striking a better balance: the World Bank Group and extractive industries Volume 1. The final report of the Extractive Industry Review, 2003
- [29] Matthew, E.: European league table of imports of illegal tropical timber, Friends of the Earth, London 2001
- [30] Toyne, P., O'Brien, C., et Nelson, R.: The timber footprint of the G8 and China, WWF, Gland 2002
- [31] Hewitt, J.: Failing the forests: Europe's illegal timber trade, WWF-UK, Godalming 2005
- [32] Sucharda, M.: Průzkum původu výrobků ze dřeva u českých obchodníků, Hnutí DUHA, Brno 2004
- [33] Matthews, E., Amann, C., Bringezu, S., Fischer-Kowalski, M., Huttler, M., Kleijn, R., Moriguchi, Y., Ottke, C.,

- Rodenburg, E., Rogich, D., Schandl, H., Schutz, H., van der Voet, E., et Weisz, E.: The weight of nations. Material outflows from industrial economies, World Resources Institute, Washington D.C. 2000
- [34] Kropáček, I., et Smolíková, D.: Sklárky a spalovny odpadu, Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc 2001
- [35] Incineration or something sensible? Friends of the Earth Scotland, Edinburgh 2001
- [36] The legislative driven economic framework promoting MSW recycling in the UK. Final report to the National Resources and Waste Forum, Eunomia Research and Consulting, Bristol 2002
- [37] Půhoný, K.: Podklady pro stanovení potenciálů a cílů uzavírání materiálových cyklů obalů, EKOVEL pro Ministerstvo životního prostředí, Praha 2001
- [38] Kalkulace Hnutí DUHA podle údajů o roční spotřebě hliníku společností Škoda Auto (Škoda Auto Sustainability Report, Škoda Auto, Mladá Boleslav 2004) a produkci automobilů (Škoda Auto. Výroční zpráva 2004, Škoda Auto, Mladá Boleslav 2005), data za rok 2003
- [39] Paper task force recommendations for purchasing and using environmentally preferable paper: Final report. Environmental Defense Fund, New York 1995
- [40] Money to burn – perverse subsidies for incineration, Friends of the Earth, London 2003
- [41] Supporting analysis from New and Renewable Energy Enquiries Bureau for the DTI's New and renewable energy: prospects for the 21st century, Energy Technology Support Unit, London 1999
- [42] Smith, A., Brown, K., Ogilvie, S., Rushton, K., et Bates, J.: Waste management options and climate change. Final report to the European Commission, AEA Technology 2001
- [43] Zpráva OECD o politice, stavu a vývoji životního prostředí: Česká republika, OECD–Ministerstvo životního prostředí, Praha 2005
- [44] Department for Environment, Food and Rural Affairs: e-Digest of Environmental Statistics, www.defra.gov.uk/environment/statistics/waste/kf/wrkf08.htm, 15. 1. 2006
- [45] Delatter, C.: Waste management policy in Flanders, VVSG, Brussels, 2005
- [46] Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů: Stav recyklace stavebních odpadů v ČR ve srovnání s některými zeměmi EU, www.arasm.cz/info/naklad.htm, 17. 1. 2006
- [47] Construction and demolition waste management practices, and their economic impact. Report to DG XI, Symonds pro Evropskou komisi – DG Environment, Brussels 1999
- [48] Kalkulace Hnutí DUHA na základě dat o těžbě v CHKO České středohoří (Zpráva o životním prostředí České republiky v roce 2002, Ministerstvo životního prostředí, Praha 2003) a produkci stavebních a demoličních odpadů (tamtéž; Kotecký 2000, cit 50; ARSM 2006, cit. 46).
- [49] Kropáček, I.: Lepší recyklační služby: jak zajistit 50% míru materiálového využití komunálního odpadu, Hnutí DUHA, Brno 2005
- [50] Kotecký, V.: Potenciál alternativ k těžbě stavebního kamene, štěrkopísků a vápence v České republice, Hnutí DUHA, Brno 2000
- [51] Kotecký, V.: Koncepce reformy poplatků z těžby nerostných surovin, Hnutí DUHA, Brno 2000
- [52] von Weizsacker, E.U., Lovins, A.B., et Lovinsová, L. H.: Faktor čtyři, Ministerstvo životního prostředí, Praha 1996
- [53] Walls, M.: EPR policies and product design: economic theory and selected case studies, OECD, Paris 2006
- [54] Cooper, T.: Beyond recycling: the longer life option, New Economics Foundation, London 1994



Hnutí DUHA

Friends of the Earth Czech Republic

A › Hnutí DUHA, Bratislavská 31, 602 00 Brno

T › 545 214 431

F › 545 214 429

E › info@hnutiduha.cz

www.hnutiduha.cz

Hnutí DUHA s úspěchem prosazuje ekologická řešení, která zajistí zdravé a čisté prostředí pro život každého z nás. Navrhujeme konkrétní opatření, jež sníží znečištění vzduchu a vody, pomohou omezit množství odpadu, chránit krajinu nebo zbavit potraviny toxických látek. Naše práce zahrnuje jednání s úřady a politiky, návrhy zákonů, kontrolu průmyslových firem, pomoc lidem, rady domácnostem a vzdělávání, výzkum, informování novinářů i spolupráci s obcemi. Hnutí DUHA působí celostátně, v jednotlivých městech a krajích i na mezinárodní úrovni. Je českým zástupcem Friends of the Earth International, největšího světového sdružení ekologických organizací.