

Co s CO₂

Jiří Svoboda, Jindřiška Svobodová

I. Obecný pohled na problém

Z historie zkoumání skleníkového jevu

„Oteplující“ účinek určitých plynů v atmosféře poprvé rozpoznal Jean-Baptist Fourier (1827), který upozornil na podobnost s jevy ve skleníku. Švéd Svante Arrhenius vypočítal účinek zvýšené koncentrace CO₂ na skleníkový jev a již v roce 1896 odhadl, že zdvojnásobení koncentrace CO₂ by zvýšilo globální průměrnou teplotu o 5 °C, což je odhad nepříliš vzdálený od našich současných poznatků tvrdících, že jde o 3 až 3,4°C. Teoreticky se skleníkovým jevem zabývali zprvu astrofyzikové, kteří vysvětlili vyšší povrchovou teplotu Venuše ve srovnání s Merkurem.

Zmínka o možné klimatické změně vlivem nárůstu skleníkových plynů aktivitami člověka (hlavně spalováním fosilních paliv) se objevila v r. 1957, kdy oceánografové R.Revelle a H.Suess upozornili, že navyšováním CO₂ v atmosféře lidé provádějí geofyzikální pokus globálního měřítka. Od stejného roku byla započata rutinní měření koncentrace CO₂ v atmosféře observatořemi Mauna Loa na Havaji.

Problém hrozící změny klimatu byl poprvé diskutován na mezinárodním fóru v roce 1979 během světové klimatické konference v Ženevě pořádané WMO. V dalších letech se stala problematika zesíleného skleníkového jevu na Zemi závažným tématem v mnoha vědeckých časopisech a na mezinárodních vědeckých konferencích. Výsledky bádání jsou opakovaně shrnovány ve výstupech panelu IPCC (orgánu OSN) přinášejících pravidelné hodnotící zprávy počínaje vysoce kompaktními souhrny pro politiky a konče velmi podrobnými sborníky pro vědeckou komunitu.

Obavy z nepředvídatelnosti důsledků antropogeního zvyšování skleníkových plynů pro globální klima vedly v roce 1992 státy k Úmluvě o změně klimatu na půdě OSN. Následně po dlouhých jednáních v roce 1997 podepsali představitelé 159 zemí světa tzv. Kjótský protokol, kde se zavazují ke snížení emisí skleníkových plynů. Byl to první a zatím poslední významný úspěch mezinárodní diplomacie na tomto poli. Signatáři - průmyslové země se slíbily snížit do roku 2012 emise skleníkových plynů o 5,2 % v porovnání se stavem v roce 1990.

V roce 2003 došlo k tzv. hokejkové kontroverzi, byl to spor, který vyhrotili dva univerzitní vědci, kvůli Mannově grafu zrekonstruovaných průměrných teplot na severní polokouli za poslední tisíciletí. Mann s kolegy publikoval svůj hokejkový graf v Nature 1998 a ukázal v něm rychlý nárůst globální teploty v posledních desetiletích. Mnohdy oprávněné výhrady ke způsobům Mannovy teplotní rekonstrukce přispěly k polarizaci názorů na existenci změny klimatu i na úlohu skleníkového jevu. Dnes ovšem máme k dispozici asi tucet jiných rekonstrukcí průměrné teploty severní polokouli z prací různých odborníků a z nezávislých dat, všechny teplotní průběhy docházejí k obdobným závěrům jako Mannův graf - rychlost změn teploty v posledních desetiletích je v dlouhodobém kontextu anomálně vysoká. Stále však existuje tábor popíračů globální změny klimatu i antropogeního skleníkového jevu, kteří se chytají stébla nejasností v jakékoli klimatické studii.

Názorové spektrum je i mezi občany pestré, řada lidí hledí katastroficky na další navyšování koncentrace CO₂ v atmosféře nebo mnozí lidé zastávají umírněný postoj se snahou hledat kompromis mezi náklady na snižování emisí CO₂ a náklady vyvolané adaptací na globální změnu klimatu. Jiní lidé bagatelizují vlastní globální změnu klimatu a jsou dokonce i tací, kteří popírají nejen vliv CO₂ v atmosféře na globální změnu klimatu, ale i vliv lidské činnosti na navyšování koncentrace CO₂ v atmosféře. Vůbec nějaký názor či postoj ke globální změně klimatu má však ve světové populaci jen zanedbatelná menšina, drtivá většina lidí tento problém nevnímá. Dokud nebude globální změnou klimatu podstatná část obyvatel Země přímo ohrožována, nedá se masivní podpora řešení problému klimatických změn od obyvatel očekávat. Nic na tom nemění ani fakt, že většina teorií uvádí, že v době, kdy se změna klimatu začne projevovat častými katastrofami, bude již pravděpodobně obtížně zvrátitelná.

Míru ochoty řešit globální problém změny klimatu docela jasně ukázala nedávná setkání v Kodani a Cancúnu, která zjevně povýšila ekonomické zájmy účastnických států nad zájem problému konzistentně řešit.

O jak „velký“ problém jde

Chceme-li hledat v historii Země analogii k problému klimatické změny, nenajdeme ji. Můžeme vytáhnout chudobu v rozvojových zemích, AIDS či ozónovou díru, vše značně pokulhává. Pokud se podíváme jen na část problému klimatické změny - na emise CO₂ spalováním fosilních paliv, jde o běžnou každodenní činnost většiny obyvatel Země i běžný zdroj energie pro průmysl. Fosilním palivům v podstatě vděčíme za rozvoj naší současné civilizace. CO₂ není považován za škodlivou látku, odjakživa byl, je a bude přirozenou součástí biosféry, bez jeho existence by současný život zanikl a Země by se asi znovu celá pokryla ledem. Problém klimatické změny není bojem proti CO₂, ale proti navyšování jeho koncentrace nad bezpečnou mez ve společné atmosféře zdroji na jakémkoli místě Země. A bohužel, ta bezpečná mez leží mnohem níže, než by odpovídalo vytěžení dostupných fosilních paliv. Očekává se, že miliardy lidí a miliony firem změni stovky let zaběhnuté chování založené na pohodlném spalování fosilních paliv a přejde na něco méně pohodlného a dražšího – přijme alternativu úspor a využívání nefosilních zdrojů dřívě, než fosilní paliva přirozeně dojdou. Toto je třeba prosadit a nastartovat v době, kdy klimatické změny jen nepatrně vystrkují své růžky a kdy těžářské a energetické společnosti vytvářejí díky spalování fosilních paliv astronomické zisky a jsou pevně provázány s vládnoucími politickými garniturami.

Zkusme odhadnout, kolik peněz se může při řešení klimatické změny celosvětově rozhybat. Vyjděme z rozdílu mezi scénáři emisí CO₂, pokud by se neprováděla žádná opatření pro snižování emisí a pokud by se prováděla opatření v maximální ještě přijatelné míře. Rozdíl mezi scénáři ve světových emisích CO₂ do roku 2050 lze odhadnout na 500 Gt, což je při ceně řekněme 40 dolarů za 1t CO₂ finanční objem 20 bilionů dolarů (roční hrubý domácí produkt celého světa činí přibližně 70 bilionů dolarů). To rozhodně není částka, kterou by světový byznys propojený s mocnými politiky nechal ležet ladem. V tom je velká naděje, ale i vážné nebezpečí.

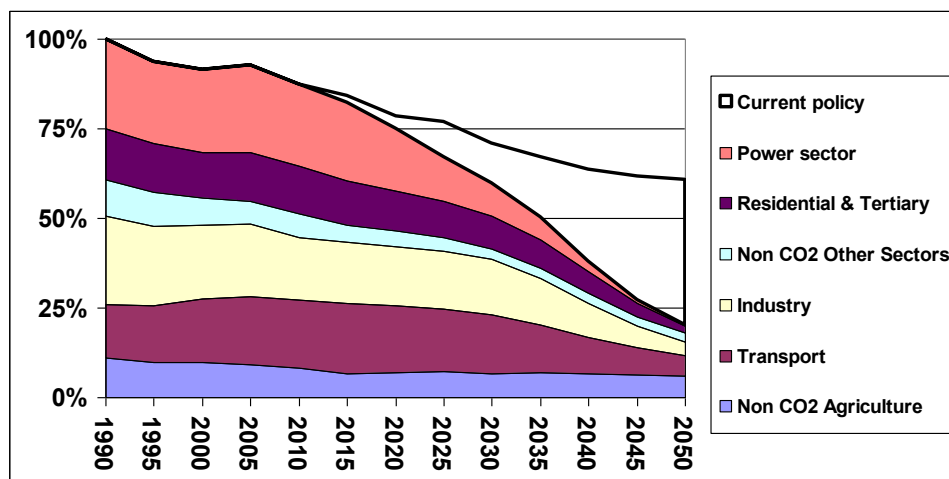
Emise CO₂ lze snižovat různě efektivními způsoby. To můžeme ukázat na následujícím příkladu. Pokud se rozhodneme snižovat emise např. instalací fotovoltaické elektrárny na střeše svého domku, realizujeme úsporu 1t emisí CO₂ za zhruba 400 dolarů. Pokud se rozhodneme investovat do větrné energie, realizujeme stejnou úsporu zhruba za 100 dolarů. Pokud si postavíme pasivní dům místo běžného domu, může nás jeho stavba sice stát o 10% více, ale na úsporách za energii za topení se nám navýšení pořizovací ceny domu za dobu jeho

životnosti několikrát vrátí. Zrealizovali jsem tedy úsporu emisí CO₂ prakticky zadarmo. A pokud si koupíme místo drahého auta s vysokou spotřebou levné úsporné auto, snížíme emise CO₂ a ještě spoustu peněz ušetříme. Je tedy vidět, že vhodná změna chování lidí při zachování jejich komfortu může vést k výraznému snížení emisí, aniž by to cokoliv stálo. Naopak používání nevhodných opatření může vést k eskalaci nákladů na snižování emisí CO₂ a pokud je podpora takových opatření nastavena nepřiměřeně vysoko, může z toho značně profitovat hrstka vyvolených, kteří se příležitosti chytí. Prostý rozum říká, dělejme jen ta opatření pro snižování emisí CO₂, za které nemusíme platit nic navíc, a jen pokud to nebude stačit, realizujme ta další, v řadě nejlevnější.

Bohužel, často zůstává prostý rozum nad zvolenými přístupy stát. Existuje řada studií dokazujících, že přimíchávání biosložek do pohonných hmot nikterak nepřispívá k celkové bilanci emisí CO₂, pouze pohonné hmoty prodražuje. Přesto směrnice Evropské unie tvrději nakazuje neustálé navyšování podílu biosložky a některé státy včetně ČR jdou i nad rámec této směrnice. Mnohé evropské země připustily obrovské investice do fotovoltaických elektráren a způsobily značný nárůst cen elektřiny. Ani v tom nezůstala ČR pozadu.

Na základě mnoha indicií je reálná politika, včetně té pro ochranu klimatu, pouze výslednicí lobistických a korupčních tlaků. Reálná politika lehce přemění původní cíl na zástěrku pro zisky úzké a vlivné skupiny lidí a plnění původního cíle může tím být zcela upozaděno. Pokud se nepodaří najít cestu, jak postup pro snižování emisí skleníkových plynů správně politicky a legislativně podchytit, existuje nebezpečí, že lidé této planety vynaloží obrovské prostředky na ochranu klimatu, avšak k žádoucímu snižování emisí CO₂ vůbec nedojde. Začnou se pak sice hledat konkrétní viníci, avšak chyba byla primárně v systému, který umožnil prosadit drahá a neúčinná řešení, na kterých profitovala pouze úzká vlivná skupina „nevinných“ na úkor ostatních.

Strategie elektroenergetiky pro Evropu



1-EU GHG emissions towards an 80% domestic reduction (100% = 1990)

Za podstatnou část emisí CO₂ je zodpovědná výroba elektřiny. Většina zemí Evropy vyrábí většinu elektřiny spalováním fosilních paliv. Výjimku tvoří např. Rakousko využívající svůj vodní potenciál, Švýcarsko, profitující s hydro-jaderného mixu, či Francie, která pokrývá 80% své spotřeby elektřiny jadernými elektrárnami.

Od elektroenergetiky vyžadujeme, aby elektřina byla k dispozici v každý okamžik v potřebném množství. Technicky to znamená potřebu regulovaného výkonu. Elektrárny tvoří po Evropě poměrně pravidelnou síť se vzdáleností uzlových bodů v řádu stovek kilometrů schopnou přenášet výkony řádově 1GW (zhruba výkon jedné elektrárny). Výpadek jedné či několika elektráren je pak řešen vzájemnou pomocí ostatních elektráren přes na tyto účely dostatečně dimenzovanou síť. Pro vyrovnání disproporce denního chodu výroby a spotřeby elektřiny jsou vybudovány akumulční elektrárny (např. přečerpávací vodní elektrárny). Denní chod lze vyrovnávat i řízením spotřeby používáním akumulčních spotřebičů či spotřebičů (praček, myček) s odloženým startem.

Pro radikální snížení emisí CO₂ se nabízejí dvě základní krajní strategie. Nahradit postupně elektrárny spalující fosilní paliva jadernými elektrárnami nebo je nahradit zařízeními využívajícími obnovitelné zdroje. Obě krajní strategie si zkusme kriticky rozebrat.

Francie dokázala před více jak 30 lety (během asi 20 let) kompletně přebudovat svou energetiku na jádro a dnes každý Francouz spotřebovává jednu z nejlevnějších elektřin v Evropě. Jaderný výzkum i průmysl se stále vyvíjí a dnes jsou k dispozici reaktory mnohem bezpečnější, účinnější a s vyšší životností než tomu bylo před 50 lety. V současné době by tedy zřejmě nebyl problém francouzský jaderný „zázrak“ zopakovat ve všech státech Evropy a komplexně vyřešit během 30 let emise CO₂ spojené s výrobou elektřiny jádrem. Jistě nelze přehlížet existenci černobylské katastrofy, ani ekologické zátěže při těžbě uranu, ani stále ne zcela uspokojivě vyřešené problémy s ukládáním či přepracováním vyhořelého paliva. Jaderná energetika však dává jistotu, že tato výroba bezemisní elektřiny nebude výrazně (pokud vůbec) dražší než z fosilních paliv, struktura elektrických sítí může být v podstatě zachována (nebudou se tudíž zvyšovat náklady na distribuci elektřiny) a zachová se, ne-li zvýší, i bezpečnost dodávek. Zjevně lze tedy přechod Evropy na jádro považovat za prakticky beznákladový způsob významné redukce emisí CO₂. V případě ČR by šlo o výstavbu dvou bloků v Temelíně, jednoho v Dukovanech a ještě jedné další jaderné elektrárny představující celkovou investici kolem 1 bilionu Kč (to je zhruba tolik, kolik utrží elektroenergetické společnosti od spotřebitelů v ČR za pět let).

Pro výrobu elektřiny máme v Evropě k dispozici tři významné zdroje – vodu, slunce a vítr. Biomasu mezi ně úmyslně nepočítáme, protože její hlavní úlohu vidíme při výrobě tepla na vytápění obydlí, samozřejmě nevyklučujeme využití biomasy ke společné výrobě tepla a elektřiny (kogeneraci). Dnes jsou vedoucími zeměmi v užívání obnovitelných zdrojů k výrobě elektřiny Rakousko a Norsko (voda), Španělsko (slunce), Dánsko (vítr) a Německo (vítr+slunce). V podstatě lze konstatovat, že potenciál vody je již z velké části využit a nelze očekávat další výrazný nárůst v jeho využívání. Potenciály větru i slunce jsou naopak postačující pro úplné pokrytí spotřeby Evropy, značné problémy se však skrývají někde úplně jinde. Jsou to vlastní cena zařízení na výrobu elektřiny ze slunce a větru, problémy s odbytem elektřiny, jejíž množství je dáno stavem počasí, a zajištění spolehlivých dodávek elektřiny.

Zkusme se podívat do zemí, které masivně investovaly do využití slunce a větru. Španělsko již program dalšího využívání slunce pro výrobu elektřiny výrazně omezilo, protože dlouhodobě garantované výkupní ceny elektřiny (to je v Evropě obvyklý způsob podpory) z fotovoltaických elektráren již v roce 2009 elektřinu neúnosně zdražily a začaly způsobovat problémy v sociální oblasti i v konkurenceschopnosti průmyslu. Naštěstí výroba elektřiny velmi dobře koreluje se spotřebou elektřiny pro klimatizaci, problémy s odbytem tedy nejsou vážné. Dánské větrné elektrárny sice nevyrobí elektřinu příliš drazě, značné problémy jsou však s jejími přebytky v době, kdy na dánském pobřeží začne pořádně foukat. Pak nezbyvá,

než přebytky elektřiny rozvádět po polovině Evropy a žádat po evropských státech jejich odběr. I Německo pomalu prožívá vystřízlivění ze sluneční a větrné agonie, kdy si i bohatí a protijaderní Němci začínají stěžovat na vysoké účty za elektřinu (dnes platí Němci za 17 % elektřiny z větru a slunce více než za zbývajících 83 % elektřiny z klasických elektráren) a odbytové problémy dokonce srážejí cenu elektřiny na burze do záporných hodnot (několikrát do roka lze po krátký čas za spotřebu elektřiny dokonce dostat zapláceno).

Elektřina ze slunce a větru v Evropě již ukázala i své slabé stránky. Ceny zařízení pro výrobu elektřiny z OZE budou postupně klesat, jistě však nebude klesat cena práce na jejich instalaci a údržbu, která bude s přibývajícím stářím zařízení stále náročnější, náhradní díly na stará zařízení budou těžko dostupné, bude třeba přemýšlet také o ekologické likvidaci doslouživších zařízení... Optimismus, že elektřina z větru a slunce bude stále zlevňovat, není příliš na místě.

Z hlediska bezpečnosti sítě a problémů s distribucí elektřiny se nespolehlivé dodávky elektřiny ze zařízení využívající slunce a vítr neprojeví, pokud nepřesáhnou jistý, poměrně nízký podíl v mixu zdrojů. Pak však začnou problémy se zvyšujícím se podílem zařízení využívajících slunce a vítr strmě vzrůstat a dosáhnou by astronomických rozměrů v případě jejich dominantního zastoupení. Vážnost problému se jasně projeví, pokud se nad střední Evropou v zimním období nasune stabilní rozsáhlá tlakové výše způsobující zamračené a mrazivé počasí bez výrazného větru po dobu několika týdnů. Výroba ze slunce a větru je pak v polovině Evropy sotva několik procent instalovaného výkonu. Také může být ve velké části Evropy v létě několik týdnů větrno a slunečno. Je si třeba uvědomit, že průměrná výroba elektřiny ze slunce je zhruba jen 14 % instalovaného špičkového výkonu a z větru asi 20 %. Chceme-li tedy vyrábět například 30 % elektřiny ze slunce a větru musíme mít celkový instalovaný výkon těchto zařízení alespoň dvojnásobný oproti průměrné celkové spotřebě. Pak musíme za příznivých podmínek polovinu vyrobené elektřiny vyvážet (za předpokladu, že se všechny ostatní zdroje podaří odstavit) a za nepříznivých podmínek téměř všechnu elektřinu vyrábět v záložních zdrojích nebo ji dovážet. Pokud by si takovou strategii zvolila většina států Evropy (nedej bože všechny) znamenalo by to prosíťovat Evropu nízkoztrátovými dálkovými vedeními aspoň desetinásobné dimenze než jsou nyní a nahradit většinu současných stabilních zdrojů operativně řízenými. Ovšem pozor, ta dálková vedení i operativně řízené zdroje by byly využívány jen nepatrnou část roku a představovaly by po většinu času „umrtvené“ investice.

Často se v souvislosti s výkyvy v síti setkáme s pojmem „inteligentní síť“, ta by údajně měla řešit bezproblémové začlenění vyššího podílu zařízení vyrábějící elektřinu z větru a slunce. Taková síť jistě může motivovat výrobce i spotřebitele elektřiny k operativně řízené výrobě a spotřebě na základě dynamicky stanovované ceny elektřiny. Inteligentní síť však neřeší několikátýdenní přebytky a nedostatky elektřiny na velkých plochách území a šance levně akumulovat elektřinu na několik týdnů je zatím mizivá. I pokud kdybychom tedy měli extrémně levná zařízení na výrobu elektřiny z větru a slunce, zajistit jejich masivní začlenění do bezpečné sítě bude blízké ekonomické sebevraždě. Dánsko a Německo toto zatím tak drasticky nepociťuje, protože okolní státy s nízkým podílem těchto zdrojů vypomáhají.

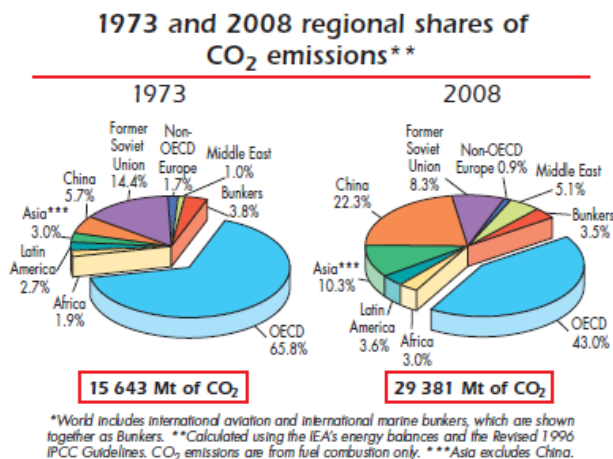
Dá se očekávat, že výsledkem snah nahradit elektrárny na fosilní paliva převážně zařízeními na výrobu elektřiny z větru a slunce povede pravděpodobně k podstatně menšímu snížení emisí CO₂ za mnohonásobně vyšší cenu než v případě uplatnění celoevropského jaderného scénáře. Připomeňme si jen ještě situaci u nás, kdy jsme v letech 2009 a 2010 vybudovali sluneční elektrárny pokrývající sotva 3% naší spotřeby, kvůli nim zaplatíme v průběhu

příštích 20 let za elektřinu navíc půl bilionu Kč a přiděláme si navíc problémy v distribuční síti a uplatněním elektřiny na trhu.

Výše jsme se snažili ukázat, že ochranu klimatu je třeba považovat za vážný globální problém, který bude třeba v nejbližší budoucnosti začít efektivně řešit. Za další, neméně vážný problém však považujeme reálné nebezpečí, že ochrana klimatu se stane pouhou zástěrkou pro prosazování drahých a neúčinných opatření ruinujících ekonomiky států, z nichž budou profitovat úzké a vlivné skupiny lidí. Proto je třeba co nejdříve začít hledat a prosazovat nástroje, které tomu mohou účinně zabránit. To bude tématem dalšího dílu.

II. Jak se s tím má svět šanci vypořádat

Emise CO₂ v zemích světa



Státy můžeme rozdělit zhruba do čtyř kategorií: vyspělé státy světa, státy bývalého socialistického bloku, rychle se rozvíjející státy a rozvojové země. Vyspělé státy světa lze charakterizovat vysokými emisemi CO₂ v přepočtu na obyvatele, snaží se ovšem zavádět technologie určené ke snižování emisí CO₂. Některé z nich mají ambice vytvořit v dohledné době téměř bezuhlíkové ekonomiky. Státy bývalého socialistického bloku mají také vysoké emise CO₂. Oproti vyspělým státům mají zatím poměrně vysoký potenciál levně dostupných úspor a příznivý názor obyvatel na jadernou energetiku, to by se mohlo stát protívahou současného evropského zeleno-technokratického přístupu. V rychle se rozvíjejících státech, jako Čína, Indie, Brazílie či Argentina, je obyvatel spojen sotva se třetinou emisí CO₂ oproti výše zmíněným zemím, ale tyto hodnoty asi brzy dorovná. Pokud tyto státy zohlední nízkoemisní strategie, dá se očekávat racionální přístup založený na rozvoji jaderné energetiky a využívání hlavně jednoduchých a levných opatření pro snižování emisí CO₂, často šitých na míru místním podmínkám. Rozvojovým zemím se zřejmě droga bezmezného využívání fosilních paliv úplně vyhne, neboť zůstanou pro drtivou většinu obyvatel finančně nedostupná. Mohou jen doufat v solidaritu, že se stanou příjemci jednoduchých, levných či výběhových zelených technologií z ostatních částí světa.

Perspektivně lze očekávat, že se výše emisí na jednoho obyvatele v zemích představujících asi tři čtvrtiny obyvatel Země vyrovnají. Poslední čtvrtina obyvatel z rozvojových zemí zůstane zřejmě s emisemi značně pod jejich úrovní. Celkovou úroveň světových emisí CO₂ lze ovšem těžko předpovědět.

Doba kamenná neskončila proto, že došly kameny

Tento příměr se uvádí jako analogie ústupu od špinavých fosilních a jaderných paliv, jenž údajně nastane podstatně dříve, než fosilní paliva sama dojdou. „Špinavá“ paliva mají být spontánně nahrazena levnější a dostupnější energií z obnovitelných zdrojů. Představa je taková, že výrazné soustavné investice do zařízení využívajících obnovitelné zdroje jejich rozvoj maximálně urychlí a zlevní. Vysněná doba dominance obnovitelných zdrojů pak spontánně nastane dříve, než klimatické změny začnou mít vážné důsledky. Můžeme si být opravdu jisti, že to takto zafunguje? Vzpomeňme si jenom na minulý díl

(http://www.kulturni-noviny.cz/clanek_JSJS.php), kde byla zmiňována potřeba obrovských investic do sítí, aby umožnily využívat obnovitelné zdroje ve větší míře.

První, o čem lze zapochybovat, je to, zda zajištění výroby a spolehlivých dodávek elektřiny mixem zdrojů s dominantním zastoupením obnovitelných zdrojů vyjde levněji, dostupněji a pohodlněji než z mixu zdrojů s dominancí fosilních či jaderných paliv. Lehce dostupné fosilní konzervy budou poskytovat vždy něco navíc oproti decentralizovaným a na počasí závislým obnovitelným zdrojům a jediné, co může efektivně omezit jejich těžbu a nahrát využívání obnovitelných zdrojů, je započtení všeho špatného, co s těžbou a spalováním fosilních paliv souvisí. Tedy důsledné započtení externalit do ceny fosilních paliv. Rovněž výroba, instalace a likvidace zařízení na využívání obnovitelných zdrojů není bez externalit a i toto je třeba spravedlivě zohlednit. Jen pokud důsledně započteme veškeré externality všem zdrojům energie, vytvoříme férové konkurenční prostředí, se kterým se trh dokáže standardně poprat. Ale to pouze za podmínky, že trh nebude deformován dotacemi podporujícími jen některá vybraná opatření, čímž jim poskytuje konkurenční výhody. A jelikož se bavíme o fosilním CO₂, první a základní otázkou je, jakou cenu je v závislosti na čase třeba přisoudit tuně fosilního CO₂, aby se CO₂-emisní scénář Země vyvíjel podle představ. Ale čím představa by to měla být? Koho vybereme za osvíceného? A není nakonec lepší začít se hned přímo bavit o ceně fosilního CO₂ a jen pokud by vývoj emisí nevyhovoval, začít cenu fosilního CO₂ korigovat?

Jistě je pravda, že doba kamenná neskončila proto, že došly kameny, ale proto, že byly vynalezeny lepší materiály na výrobu nástrojů. Rozhodně však konec doby kamenné neznamená konec spotřeby kamenů pro jiné účely, spíše naopak. Nebezpečí klimatické změny žádá přestat používat dobře dostupná fosilní paliva a nahradit je něčím méně pohodlným a dražším. My tedy v naší analogii žádáme po miliardách lidí razantně snížit užívání kamenů k jakýmkoliv účelům, byť kamenů je pořád stále dost a není za ně levná a dostupná náhrada. To je nezáviděníhodná a nepřírozená situace!

Jak z toho?

Pokud opustíme zoufalou myšlenku náročně separovat CO₂ ze zplodin spalování fosilních paliv a ukládat ho do země (tento postup má již zaběhanou anglickou zkratku CCS), je zřejmé, že veškerý uhlík ve vytěžených fosilních palivech se dříve či později dostane do atmosféry. I plasty vyrobené z ropy jednou skončí ve spalovně komunálního odpadu či se na vzduchu rozloží.

Není nic logičtějšího než zpoplatnit uhlík (vybrat uhlíkovou daň) již při jeho těžbě. Těžebních společností není tolik, aby je nebylo možné řádně ohlídat. V okamžiku těžby by odváděly daň z fosilního uhlíku, a tím pádem by veškerá fosilní paliva byla dále prodávána již se zaplacenou uhlíkovou daní. Konkurenční prostředí mezi uhelnými společnostmi by bylo zachováno, stejně jako mezi ropnými a plynovými společnostmi. Plyn by však byl zvýhodněn před ropou, protože na jednotku energie obsahuje méně uhlíku. Podobně by byla zvýhodněna ropa před uhlím, a samozřejmě jaderné a obnovitelné zdroje před veškerými fosilními palivy. Přirozeně by se modifikovalo tržní prostředí, v němž by jakákoliv opatření vedoucí je snížení emisí CO₂ z fosilních paliv byla adekvátně ohodnocena úměrně vyšší uhlíkové daně.

Je evidentní, že zdanění fosilního uhlíku se promítne do cen prakticky všech výrobků a služeb, proporcionálně podle toho, jakou fosilní CO₂ stopu za sebou výrobek či služba zanechá. Tím budou zvýhodněny výrobky a služby, které mají nízkou fosilní CO₂ stopu a to

bude vyvolávat plošný a trvalý tlak na změnu spotřebního koše veškerého obyvatelstva. Samozřejmě prostředky z vybrané uhlíkové daně se musejí vrátit do oběhu. Jelikož vybranou uhlíkovou daň nakonec zaplatí všichni občané, bylo by spravedlivé jim tyto peníze opět v plné výši vrátit. Nejlépe každému rovný díl (stoprocentní dividendu vybrané daně). Každý občan má právo vypouštět stejné množství fosilního CO₂ jako všichni ostatní. A pokud někdo žije způsobem, že jeho fosilní CO₂ stopa je podprůměrná, měl by být za to ohodnocen a je-li nadprůměrná, měl by to finančně pocítit. Zavedením tohoto systému uhlíkové daně budou lidé s nadprůměrnou fosilní CO₂ stopou platit lidem s podprůměrnou fosilní CO₂ stopou, a žádné peníze se v systému neztratí.

Ve výše uvedeném systému lze každého člověka považovat za vlastníka jedné neprodejně akcie naší atmosféry, z níž získává dividendu. Výši uhlíkové daně nastavujeme účinnost opatření ke snižování emisí CO₂ i výši dividendy. Pokud stanovíme časový vývoj uhlíkové daně závazně na dostatečnou dobu dopředu, dáme podnikům pevné garance pro zavádění opatření na snižování emisí fosilního uhlíku. Budou se pak uplatňovat jen ta nejefektivnější opatření ve společném konkurenčním prostředí zahrnujícím úspory, využívání bezemisních zdrojů a vzorce chování lidí dané jejich spotřebním košem. Je zjevné, že čím bude uhlíková daň vyšší, tím více bude plošně působit na všechny efektivní aktivity směřující ke snižování emisí fosilního CO₂ (což nutně povede ke snižování celkových emisí fosilního CO₂ za nejnižší cenu) a tím více budou ohodnoceni lidé s nízkou fosilní CO₂ stopou a penalizováni lidé s vysokou CO₂ stopou. Veškerá politika snižování emisí fosilního CO₂ by se pak v podstatě mohla scvrknout na určování výše uhlíkové daně s výhledem do dostatečné budoucnosti, aby byla zajištěna dobrá stabilita prostředí pro fungování trhu.

Dosavadní nástroje a politika snižování emisí fosilního CO₂

Bohužel, dosavadní snahy politického a ekonomického řešení snižování emisí fosilního CO₂ nelze označit jinak, než za diletantské, možná i záměrně diletantské. Jsou v podstatě založeny na dvou pilířích – systému emisních povolenek a systému různých forem dotací konkrétních opatření. Oba pilíře mají společného jmenovatele v zásadním pokřivení tržních principů majícím za následek drastické prodražení aktivit vedoucích ke snižování emisí fosilního CO₂ (navíc bez jakékoliv garance dosažení záměru) a vznik struktur provazujících eko-ekonomiku s vlivnými politiky.

Systém emisních povolenek byl již nesčetněkrát kritizován, přesto je evidentně životaschopný, protože vyhovuje vysokým politickým kruhům. Původní myšlenka emisních povolenek se snaží omezit emise fosilního CO₂ „bezbolestným“ způsobem. Velkým emitentům fosilního CO₂ vláda bezplatně přidělí pro první obchodovací období jisté množství povolenek a toto množství se v dalších obchodovacích obdobích snižuje. To podniky nutí buď investovat do opatření snižujících emise, nebo neinvestovat a nakoupit nedostávající se povolenky v aukci od jiných podniků, které mají díky investicím do úspor povolenek přebytek. Mělo by to vést k situaci, že podniky, které mohou své emise snížit nejlevněji, tak učiní v největší možné míře a vydělají prodejem emisních povolenek. Naopak podniky, které by stálo snižování emisí příliš mnoho, zvolí raději cestu nákupu povolenek. V sumě tedy všechny podniky sníží emise o požadované množství dané snížením počtu přidělených povolenek a toto snížení se zrealizuje právě tam, kde toho lze dosáhnout nejlevněji. Tedy zdánlivě geniální myšlenka, leč s mnoha háčky.

Prvním háčkem je, že cena emisní povolenky není známá (je určena až v aukci po realizaci úspory) a návratnost investice do úsporného opatření je velmi nejistá. Dalším zádrhelem je, že

emisní povolenky jsou úředníky přidělovány na základě vágních pravidel podle odhadu produkce. Zde do hry vstupuje řada subjektivních faktorů s možností udělovat výjimky, které přímo nahrávají lobbingu a korupci. Sami úředníci potvrzují, jak velmi složité je podnik zúřadovat a tudíž se vůbec nevyplatí zahrnout do systému menší podniky. Proto je dalším háčkem skutečnost, že systém emisních povolenek může do sebe pojmout jen asi polovinu celkových emisí fosilního CO₂ od největších emitentů, tedy polovina emisí zůstává mimo kontrolu. A pak tu máme nesnáž, jak ošetřit změnu přidělených povolenek, pokud se v průběhu obchodovacího období změní objem výroby. Jsme totiž běžně svědky, že podniky prodávají emisní povolenky, které jim zbyly kvůli snížení výroby. Jako poslední háček uveďme, že „bezbolestný“ vylej-nalej systém emisních povolenek sice „jaksi motivuje“ ke snižování emisí při výrobě zboží, nevede však ke zdražení zboží s vysokou fosilní CO₂ stopou. Tudíž se tento systém nemůže promítnout do chování spotřebitelů, což je významný faktor pro snižování emisí CO₂. Je pravda, že vzniká stále větší tlak na snižování bezplatného přidělu emisních povolenek a povinnost podniků (ne důsledně všech) nakupovat stále větší podíl povolenek v aukci. Není to však jen další prostor pro korupci?

Dotace hrají nezastupitelnou roli ve výzkumu a vývoji nových technologií i v zavádění a ověřování jejich výsledků v praxi. Stejný metr je třeba uplatnit i na dotace pro opatření k úsporám emisí. V okamžiku, kdy je opatření ověřeno a jeho přínos je vyhodnocen a zveřejněn, měl by o jeho uplatnění rozhodnout pouze trh. O přidělování dotací na výzkum, vývoj, zavádění a ověřování nových technologií by se mohla starat grantová agentura poskytující na základě jednoduchých přihlášek libovolným subjektům prostředky na výzkumné a pilotní projekty. Na jedné straně by zajišťovala poskytování státních dotací jen na perspektivní projekty, na druhé straně by striktně sankcionovala nedodržení parametrů řešení slíbených v návrhu projektu.

Rozhodně je třeba se vyhradit vůči dotacím na podporu rutinních aplikací ověřených opatření. Tím se totiž vážně porušuje rovnováha na trhu a jsou poškozena efektivní opatření, která dotaci nedostávají. Záměr dotovat vybraná rutinní opatření může vzniknout jen na nátlak vlivné skupiny lidí, kteří o tom politiky „přesvědčí“. Stojíme o něco takového?

Nastal čas pro kritické vyhodnocení systému emisních povolenek i různých systémů dotací pro snižování emisí fosilního CO₂. Ty nejsou schopny zaručit splnění vlastních ambicí, natož požadavku ochrany klimatu za přijatelnou cenu. Nahrávají korupčnímu prostředí, v němž úzké vlivné skupiny bohatnou na úkor obyčejných občanů, a ochrana klimatu je upozaděna. Je třeba zvážit, zda tyto systémy již nesplnily svou historickou úlohu a přijmout plošný a spravedlivý koncept uhlíkové daně. Zdánlivě jednoduchý požadavek má však dvě vážná úskalí. Zaprvé, uhlíková daň popudí těžáře fosilních paliv a vystaví je reálnému riziku, že podstatná část nevytěžených zásob zůstane pod zemí. Zadruhé, zrušením emisních povolenek a dotací se politici připraví o možnost rozhodovat o značných tocích peněz, které jsou vytahovány z kapes občanů a poskytovány vlivným skupinám spojeným s konkrétními dotovanými opatřeními.

Zatím jsou snahy zašlapávat uhlíkovou daň na národní či světové úrovni velmi zdařilé. Toto téma se vůbec nepodařilo prosadit na klimatické konference v Kodani či Cancúnu. Některé varovné hlasy říkají, že pro řešení klimatu je za pět minut dvanáct, jiné, že je pět minut po dvanácté. Naději na přijetí uhlíkové daně při tomto přístupu však vidíme někdy v pozdním odpolední. Zájmy mocných to zřejmě dříve nedovolí. Jak rádi bychom se mýlili!

V dalším textu se pokusíme kriticky zhodnotit situaci kolem ochrany klimatu v ČR a možnosti zavedení uhlíkové daně u nás a v rámci EU.

III. Specifika České republiky

Struktura emisí CO₂ v ČR a EU

Rozložíme-li si emise v Evropě podle sektorů, zjistíme, že nejvíce emisí CO₂ je spojeno s výrobou elektřiny, pak následuje výroba tepla pro průmysl, tepla pro provoz budov a doprava.

Elektroenergetiku v EU a ČR jsme rozebrali v první části. Připomeňme, že pokud většina evropských států bude řešit snižování emisí CO₂ pomocí dominantního využívání energie větru a slunce, čeká Evropu finančně, technicky i administrativně nesmírně náročná výstavba velkokapacitních dálkových přenosových sítí. Na to nebude stačit pár desetiletí a uskutečnění této výstavby ve společenství evropských států se značně rozdílnými pohledy na elektroenergetiku si těžko dokážeme představit.

O možnostech úspor energie v průmyslu se můžeme jen dohadovat. Jistě stále existuje spousta starých energeticky nehospodárných provozů, zda se něco změní, záleží jen na vlastnících a vedení podniků. Konkurenční prostředí průběžně nutí výrobce snižovat náklady, tedy i náklady za energii. Dá se očekávat, že zdražování energií vytvoří systematický ekonomický tlak ve prospěch úspor.

Naopak možnosti úspor energie v budovách máme denně na očích, ať už to jsou naše obydlí nebo veřejné budovy. Domy mají uživatelům zajistit komfort vnitřního prostředí daný především tepelnou pohodou a přiměřenou kvalitou vzduchu. Teplo potřebujeme v budově na vytápění a k ohřevu vody. Domácí elektrické spotřebiče také přispívají k vytápění budov. V létě třeba potřebujeme elektřinu i na provoz klimatizace. Celková spotřeba energie v budovách záleží hlavně na úrovni tepelné ochrany budov, účinnosti domácích spotřebičů a chování uživatelů. Níže si tuto problematiku podrobně rozebereme.

Emise CO₂ z dopravy závisí na množství přepravovaných lidí a zboží a na úspornosti dopravních prostředků. Můj německý přítel, který rozhodně finanční nouzi netrpí, má 8 let starý VW Lupo se spotřebou 3l nafty na 100 km. Jednou zmínil, že ho již 40 let stojí 1 ujetý kilometr pořád stejně (za tu dobu vzrostla v Německu cena pohonných hmot asi čtyřikrát, ale spotřeba jeho auta čtyřikrát klesla). Proč by se dnes většina aut nemohla vyrábět se spotřebou 3l/100km? Takže vlastně hodně záleží na lidech. Mohli bychom apelovat na chování lidí, aby cestovali co nejméně a když, tak veřejnými dopravními prostředky (ty by měly být cenově výhodnější i pohodlnější než jízda autem) nebo velmi úspornými auty. Lidé by si také neměli kupovat třeba nizozemskou mrkev opíranou na Sicílii. Ale apelování se časem znechutí a základem rozhodování zůstane srovnání cenovek u mrkve cestovatelky a mrkve od místního zemědělce, či srovnání ceny jízdenky na autobus s účtem za benzín. Proč vybírat podle dvou kritérií (ekonomického a ekologického) a nesloučit je do jediného kritéria důsledným zpoplatněním zátěže životního prostředí? Řada věcí jde takto ošetřit.

Stavebnictví – jedna velká zoufalost

Je-li zima, pořádně se oblékneme a vydržíme po dlouhou dobu zahřívání vlastním teplem. Stejně tak lze uvažovat i o našich obydlích. Co kdybychom u domu udělali tak tlusté tepelné izolace, že bychom ho zahřáli jen vlastním teplem, teplem spotřebičů, případně sluníčkem prostupujícím okny a nemuseli v něm vůbec topit? Příjemnou teplotu v domě bychom pak udržovali vhodným větráním (u domu nelze měnit velikost zateplení tak lekce jako lze odložit

kabát). Tuto myšlenku se snažili uvést v život stavební fyzici před více jak dvaceti lety, uspěli jen částečně. Při použití ještě přijatelných tloušťek tepelných izolací a kvalitních oken dům spotřebuje za topnou sezónu zhruba jen asi desetinu tepla na topení oproti běžnému domu. Takový dům má být vzduchotěsný (aby tam nefoukalo), a proto je vhodné v domě vybudovat i ventilační systém, nejlépe takový, který získává teplo z vydýchaného vzduchu a předává je čerstvému vzduchu. Otopný systém může být velmi jednoduchý a levný. Dům byl nazván pasivním domem, protože velká část tepla na jeho vytápění je získávána pasivním způsobem jako biologické teplo uživatelů domu, odpadní teplo domácích spotřebičů či teplo slunečních paprsků procházejících okny.

Dnes, po více jak 20 letech, se již v Německu a v Rakousku staví nezanedbatelná, leč stále malá část domů jako pasivní stavby, v ČR jsou to jen první vlaštovky. I my jsme se zapojili do výstavby pasivního domu a vytvořili jsme prototyp stavebního systému pro nízkonákladový pasivní dům, viz. <http://amper.ped.muni.cz/~svobodak/pasivpopice/>, který cenově konkuruje běžným stavbám. Výstavba pasivních domů je tedy technicky zvládnutá a drtivá většina nových domů může být v tomto standardu stavěna bez navýšení investičních nákladů.

Realitu můžeme vidět na našich staveništích. Jen málokterý z nově stavěných domů dosahuje aspoň nízkoenergetického standardu, kdy domy mají asi třikrát vyšší spotřebu tepla na vytápění než pasivní domy. Nesmlouvavost v tomto ohledu je zcela na místě, nízkoenergetické domy budou po celou dobu své životnosti (kolem sta let) zatěžovat zbytečně atmosféru třikrát vyššími emisemi CO₂ než pasivní domy, běžné domy budou představovat zátěž ještě mnohem větší. Evidentní příčinou, proč se u nás pasivní domy téměř nestaví, je neochota stavebních firem a projektantů cokoli změnit na zaběhnutých postupech. A jsou ochotni i tvrdě lobovat, aby se předpisy pro tepelnou ochranu budov měnily co nejméně. Jen připomeňme výlet bývalého premiéra Fischera do Bruselu, který vyjednal pro naše stavebnictví výjimky ze zpřísnujících se evropských předpisů pro tepelnou ochranu budov. Situaci může změnit jen zákazník, který bude za svoje peníze chtít dům, jenž za deset až dvacet let morálně nezastará z důvodu špatné tepelné ochrany. Kdokoliv by měl chtít bydlet tak, aby polovinu svých příjmů dnes ani v budoucnu neprotopil.

V ČR je stále ještě kolem 600 tisíc bytů v nezateplených panelových domech a přesto dodnes nebyl realizován jediný pokus zateplit panelák na úroveň pasivního domu. A přitom má pro to panelový dům díky své jednoduché architektuře a kompaktnosti všechny předpoklady. Vlastní rekonstrukce na pasivní dům by byla o několik desítek procent dražší než se běžně vydává, toto navýšení investic by se však na úsporách energie velmi rychle zaplatilo a navíc by se otevřela spousta nových možností jak velmi úsporně topit nasazením např. plynových kogeneračních jednotek či tepelných čerpadel, které mohou významně přispět ke stabilizaci elektrické sítě. Jenže, je něco takového v zájmu dodavatelů tepla z centrálních zdrojů v jejichž dozorčích radách sedí komunální politici rozhodující o stavebních povoleních?

Kritiku zaslouží i způsob, jakým byl vyhlášen a veden, původně zřejmě dobře zamýšlený, program Zelená úsporám, kdy byla štedře dotována zateplení na průměrnou úroveň a program nijak nemotivoval k používání nejlepších a přitom cenově velmi přijatelných technologií pro kvalitní zateplení. Program toleroval používat při rekonstrukci okna s dvojrstvým zasklením, byť na trhu byla okna o 10% dražší s trojvrstvým zasklením s tepelnými parametry o 40% lepšími.

Uvědomme si, že úspory energie ve stavebnictví jsou jednou z možností beznákladového snižování emisí CO₂ a lze je považovat jako součást národního bohatství. Potenciál úspor zůstává kvůli našemu stavebnictví z podstatné části nevyužit a je systematicky umrtvován. Bohužel podobně je nakládáno s potenciálem úspor i v jiných evropských zemích včetně ekologicky uvědomělých zemí jako je Německo či Rakousko. Evropské stavebnictví zasazuje ochraně klimatu jednu ránu za druhou v podobě každého nově postaveného či zrekonstruovaného domu se špatnou tepelnou ochranou. Stavebnictví je obrovský moloch reagující na požadavky doby se značným zpožděním. Nadějí jsou zákazníci, kteří nebudou ochotni budovy se špatnou tepelnou ochranou kupovat a tím donutí stavební firmy ke změně nabídky ve prospěch pasivních domů.

Uhlíková daň – šance pro celý svět

V předchozí části jsme představili koncept uhlíkové daně/100% dividendy, která by po odstranění systému emisních povolenek a všech dotací křivících tržní prostředí měla představovat plošně motivující a účinný nástroj pro snižování emisí fosilního CO₂. Velmi dobře by to jistě fungovalo v celosvětovém měřítku, kdy by uhlíkově rozmařilí lidé převážně z bohatých zemí platili skromně žijícím lidem v chudých zemích a přispívali tak k řešení jejich nemalých problémů. Takový systém by byl nevýhodný pro těžáře fosilních paliv a výhodný pro firmy zabývající se úsporami a nízkouhlíkovými technologiemi. Byl by výhodný pro občany, kteří se mohou spolehnout na to, že v ceně výrobku či služby je spravedlivě zahrnut i vliv na životní prostředí a svůj spotřebního koš nemusí měnit podle ideologických kritérií. Byl by však nevýhodný pro politiky, kteří mohou pod rouškou boje proti globální klimatické změně přidělovat dotace na často zcela neefektivní opatření a pro příjemce těchto dotací. Stal by se nevýhodný pro málo vlivných a výhodný pro drtivou většinu nevlivných. Takto jsou karty rozdány a vítěz hry na demokracii se dá lehce vytušit. To není dobrá zpráva pro ochranu klimatu ani pro obyčejné lidi.

Zkusme na chvíli připustit, že vláda některé země (třeba ČR), či vlády nějakého společenství zemí (třeba EU) by byly osvícené, na koncept uhlíkové daně/100% dividendy by přistoupily a postupně zrušily systém emisních povolenek a všechny dotace na rutinní opatření. Pak by se uhlíková daň musela vztahovat nejen na fosilní paliva v zemích vytěžená, ale i do země importovaná, což není žádná administrativní katastrofa. Ale tím by to zřejmě neskončilo, protože pro společenství s uhlíkovou daní by bylo výhodné dovážet výrobky s vysokou fosilní CO₂ stopou ze zemí bez zavedené uhlíkové daně. Musel by se tedy vytvořit systém celních bariér, který by vliv uhlíkové daně kompenzoval. A naopak by byli znevýhodněni vývozci do zemí bez uhlíkové daně a žádali by kompenzaci. Zavedení uhlíkové daně/100% dividendy jen v části zemí světa by tedy zřejmě vyvolalo obrovskou komplikaci v obchodních vztazích mezi státy s a bez uhlíkové daně/100% dividendy. Jakmile by na uhlíkovou daň přistoupila většina států zeměkoule, staly by se obchodní komplikace dobrým donucovacím nástrojem pro přijetí uhlíkové daně/100% dividendy i u zbývajících států.

Podíváme-li se na jednotlivé státy EU, uvidíme rozmanitost v daňových a dotačních systémech, které vedou k absurditám jako, že nizozemská mrkev cestovatelka je levnější než ta od místního zemědělce. Dovedeme si představit, že v rámci této rozmanitosti lze u nás zavést umírněnou uhlíkovou daň na v ČR těžená a do ČR importovaná fosilní paliva a současně adekvátně snížit jiné přímé či nepřímé daně. Lehce přijímáme na spotřební daň z tabáku, alkoholu či pohonných hmot. Tyto daně nejenže přispívají, aby bylo méně zakouřeno, bylo méně opilců a na silnicích bylo k hnutí, ale významně plní i státní pokladnu, neboť jsou jen z části použity na léčbu kuřáků a alkoholiků či údržbu a stavbu silnic a dálnic.

Proč bychom tedy nemohli zdaněním fosilních paliv stejně přispívat do státního rozpočtu i podle své fosilní uhlíkové stopy? Proč emise řešíme složitě prostřednictvím zneužitelných systémů emisních povolenek a dotací a zcela ignorujeme možnost řešení vhodnou strukturou výběru daní? Jsme přesvědčeni, že o tomto tématu je třeba začít s politiky vážně jednat.

Závěr

Pokud dojde ke konsensu nad nutností problém emisí CO₂ skutečně řešit, je pro to třeba najít adekvátní prostředky. Zkušenosti se systémem emisních povolenek i způsoby dotací nízkoemisních opatření jasně ukazují kontraproduktivnost dosavadního úsilí. Pokud tyto systémy nebudou včas kriticky zhodnoceny a nahrazeny vhodnějšími, můžeme se již brzy setkat se situací, že na řešení problému klimatické změny vynaloží lidstvo obrovské prostředky, a k žádanému poklesu emisí CO₂ vůbec nedojde. Jen na tom zbohatnou úzké skupiny lidí, kteří budou stále více prosazovat své zájmy, a tudíž cokoliv na tomto stavu změnit bude stále obtížnější.

V textu jsme se pokusili ukázat a kriticky zhodnotit alternativy k současnému řešení problému skleníkových plynů založené na myšlence uhlíkové daně. Vždy předpokládáme fiskálně neutrální systém, který vyvolá plošný tlak na snižování emisí CO₂ na všech úrovních bez významné administrativní zátěže a možnosti korupce. Navrhovaný systém založený na uhlíkové dani spravedlivě ohodnotí všechna opatření ke snižování emisí CO₂, zachová pro ně konkurenční prostředí a tím upřednostní ta efektivnější. Úspor emisí bude dosaženo vynaložením minima nákladů, které navíc ponесou ti, kteří se vůči klimatu chovají nejméně zodpovědně. Systém založený na uhlíkové dani má jen jeden parametr – výši uhlíkové daně. Vhodným nastavením časového průběhu tohoto parametru můžeme docílit potřebnou míru snižování emisí CO₂ a současně poskytnout garance i pro dlouhodobé investice do opatření ke snižování emisí fosilního CO₂.