



Skutočná cena uhlia

Akú cenu platia ľudia a
planéta za najšpinavšie
palivo sveta

GREENPEACE

www.greenpeace.sk
www.greenpeace.org

Obrázok: Záber z blízka
na kopy uhlia
© GREENPEACE / JIRI REZAC

Pre viac informácií (v anglickom jazyku) kontaktujte:
enquiries@greenpeace.org
Pre viac informácií (v slovenskom jazyku) kontaktujte:
andrea.zlatnanska@greenpeace.sk

Autori: Dr. Erika Bjureby, Mareike Britten,
Irish Cheng, Marta Kažmierska,
Ernest Mezak, Víctor Munnik, Jayashree
Nandi, Sara Pennington, Emily Rochon,
Nina Schulz, Nabihah Shahab, Julien Vincent
and Meng Wei

Editori: Rebecca Short a The Writer

Greenpeace International
December 2008
Slovenský preklad - marec 2009

Podporte Greenpeace

Vaša podpora je pre našu činnosť kľúčová – dlhodobé problémy životného prostredia si totiž vyžadujú dlhodobú a systematickú prácu. Zriadením trvalého príkazu z vášho bankového účtu hoci na menšiu sumu (napríklad 3€ alebo 5€) nám umožníte plánovať a systematicky pracovať na problémoch životného prostredia, ktoré nás obklopujú. Zároveň od nás dostanete malý darček a budeme vám pravidelne posilať Infolisty o našej činnosti.

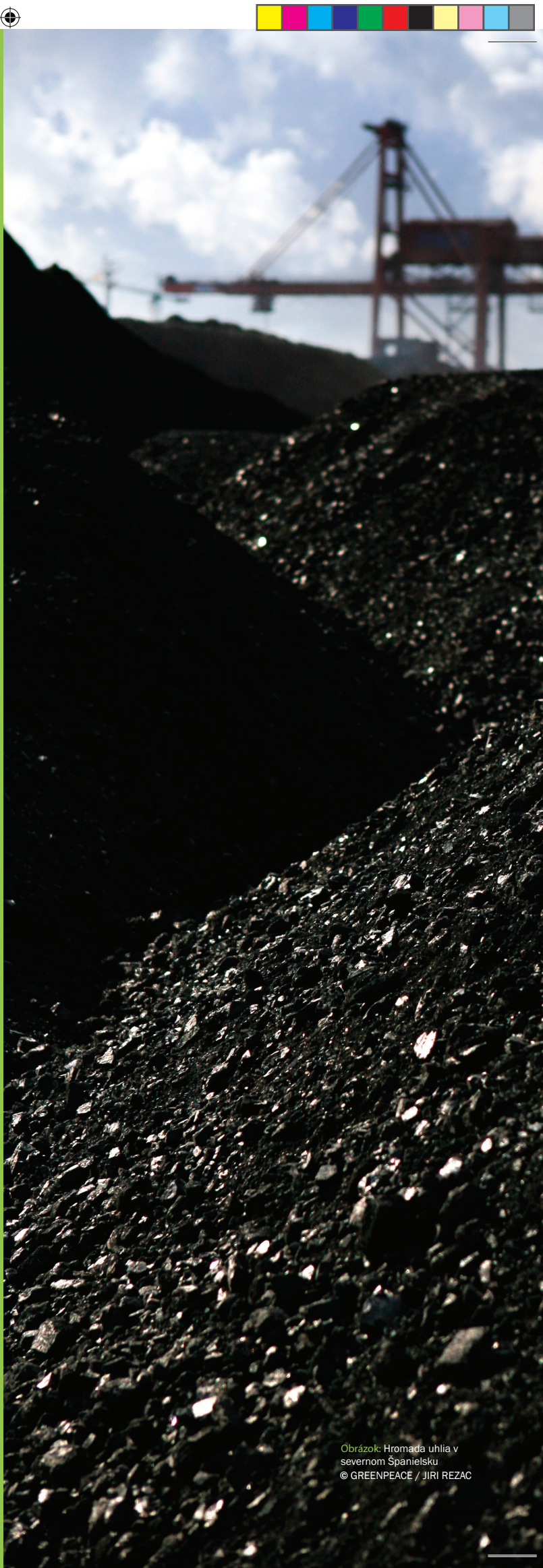
Pred zriadením trvalého príkazu nás, prosím, skontaktujte na doleuvedenej adrese alebo e-mail, aby sme vám pre ľahšiu identifikáciu prideliť vaše podporovateľské číslo.

Číslo účtu: 262120999/1100
Názov účtu: Greenpeace Slovensko

Greenpeace Slovensko
Vančurova 7
P.O.BOX 58
814 99 Bratislava
Tel./Fax.: 02/5477 1202
Email: info@greenpeace.sk

www.greenpeace.sk
www.greenpeace.org

Vytlačené na recyklovanom papieri



Obrázok: Hromada uhlia v severnom Španielsku
© GREENPEACE / JIRI REZAC



Obsah

1. Úvod	4
2. Uhlie – špinavé palivo, ktoré ničí našu klímu	8
3. Zabudnime na uhlie	11
4. Príloha I – Základné informácie o uhlí	12
5. Príloha II – Výpočet skutočnej ceny uhlia	14
6. Zoznam použitej literatúry	18





Úvod

Spaľovanie uhlia existuje už stáročia a jeho využitie ako paliva je zaznamenané už od 12. storočia. Uhlie poháňalo priemyselnú revolúciu, pričom zmenilo smerovanie výroby najskôr v Británii a potom vo svete. V USA spustili prvú elektrárňu založenú na spaľovaní uhlia – Pearl Street Station – v septembri 1882 na brehu dolného toku East River v New Yorku.¹ Krátko na to sa uhlie stalo hlavným zdrojom pre elektrárne celého sveta.

Dnes sa uhlie využíva na výrobu asi 40 % elektrickej energie vo svete.² Avšak spaľovanie uhlia je jednou z najškodlivejších praktík na planéte. Zapríčiňuje nenapraviteľné škody na životnom prostredí, zdraví ľudí a na komunitách v celom svete. Za škody, ktoré spôsobuje, neplatí uhoľný priemysel, ale spoločnosť. Táto správa odhaľuje túto cenu – skutočnú cenu uhlia, ukazujúc a vyčísľujúc jeho dopady na ľudí a životné prostredie.

Zvyšovanie dopytu po energii znamená, že využívanie uhlia je na vzostupe – a to v alarmujúcej miere. V rokoch 1999 až 2006 - celosvetovo vzrástlo využitie uhlia o 30 %. Podobné zvýšenie sa predpovedá aj do budúcnosti, ak neznížime našu závislosť od tohto najšpinavšieho fosílného paliva.

Najväčšia hrozba, ktorej čelí naša klíma

Faktom je, že uhlie je najznečisťujúcejším energetickým zdrojom a celosvetovo dominantným zdrojom emisií oxidu uhličitého (CO₂). Výroba elektriny v uhoľných elektrárnach každoročne uvoľňuje 11 miliárd ton CO₂ do atmosféry.³ V r. 2005 vyprodukovali uhoľné elektrárne až 41 % všetkých emisií CO₂ z fosílnych palív.⁴ Ak sa zrealizujú plány na budovanie nových uhoľných elektrární, emisie CO₂ z uhlia sa zvýšia na 60 % do r. 2030.⁵

Klimatické zmeny sú najväčšou environmentálnou hrozbou a humanitnou a ekonomickou výzvou, akej kedy svet vôbec čelil. Milióny ľudí už pociťujú ich dopady a odhaduje sa, že na ich následky každý rok zomrie 150-tisíc ľudí.⁶ Aby sa predišlo najhorším následkom vrátane rozširovania puští, záplav a masívneho presídľovania obyvateľstva zapríčineného zvýšením hladiny morí, nárast teploty musí byť menší ako 2 °C, a to čo najviac (v porovnaní s úrovňou v pred-industriálnom období). Medzivládny panel o zmene klímy (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) vo svojej 4. hodnotiacej správe preto uvádza, že globálne emisie skleníkových plynov musia dosiahnuť svoje maximum najneskôr do r. 2015.

Náš prístup k problematike uhlia nám buď umožní, alebo nám zabráni, aby sme mali úspech. James Hansen, špičkový vedec NASA, sa vyjadril, že „najdôležitejšou aktivitou“ potrebnou na riešenie klimatickej krízy je znížiť emisie CO₂ z uhlia – čo je mienka expertov na celom svete.⁷





Prečo je odhalenie skutočnej ceny uhlia dôležité?

Uhlie môže byť najlacnejším fosílnym palivom na trhu, ale jeho trhová cena je len „polovicou celého príbehu“. Finančné náklady zahŕňajú rad faktorov, od ťažobných a maloobchodných nákladov až po vládne dane a zisk, ale ignorujú niektoré z najväčších daní a nákladov: obrovské ľudské a environmentálne škody, ktoré uhlie zapríčiňuje. Keby sa skutočné náklady vlád a ľudí vynaložené na uhlie odrazili v jeho trhovej cene, uskutočniteľnosť výstavby ďalších uhoľných elektrární by bola úplne iná.

Tieto škody nezačínajú a nekončia pri emisiách CO₂, ktoré vznikajú počas spaľovania uhlia. Celý proces – resp. spracovateľský reťazec – od ťažby cez spaľovanie až po ukladanie na skládky a v niektorých prípadoch rekultiváciu, má extrémny dopad na životné prostredie, zdravie ľudí a sociálnu štruktúru komunit žijúcich v blízkosti baní, elektrární a skládok odpadov. **Tento proces vážne narušuje ekosystémy a kontaminuje zdroje pitnej vody.** Produkuje ďalšie skleníkové plyny, ako napr. oxid dusíka, metán, aj jedovaté chemikálie ako ortuť a arzén. **Unikajúci kvapalný odpad ničí rybie niasady a poľnohospodárstvo, a tým aj životy ľudí. Priamo prispieva k zdravotným problémom a chorobám, ako je napr. pneumokonióza (zaprášenie pľúc).** Žiadne tieto náklady cena uhlia nezohľadňuje, a preto sa hovorí o tzv. **externých nákladoch (externalitách).**

Externé náklady nevyhnutne platí spoločnosť – často jej najchudobnejší členovia. V Džharii (India) trpia tisíce ľudí žijúcich v okolí zaniknutých uhoľných baní v strašných životných podmienkach spôsobených nekontrolovateľnými požiarimi uhlia.⁸ Nebezpečné podmienky v ruských baniach znamenajú úrazy a smrť pre množstvo robotníkov.⁹ Banská činnosť v Kujavsko-pomoranskom regióne v Poľsku spôsobila dramatický pokles vody v jazere Ostrowskie jezioro.¹⁰ Tento zoznam príkladov by mohol pokračovať donekonečna.

Aj v čisto ekonomickom zmysle je pokračujúce využívanie uhlia tikajúcou časovanou bombou. Analýza Greenpeace o skutočnej cene uhlia, ktorú vypracoval holandský výskumný ústav CE Delft, ukazuje, že v r. 2007 bola výška škôd zodpovedajúcich uhoľnému spracovateľskému reťazcu zhruba 360 miliárd eur.

Táto suma je určite podhodnotením, pretože nezahŕňa všetky škody zapríčinené uhlím. Prinajmenšom však dáva predstavu o rozsahu poškodzovania, ktorému sme pre dlhodobú banskú ťažbu a spaľovanie uhlia vystavení my a naše životné prostredie.

Keď sa bude stavať viac uhoľných elektrární, externé náklady sa budú dramaticky zvyšovať. Hovoríme o obrovských sumách, hlavne keď ide o boj s globálnym otepľovaním spôsobeným spaľovaním uhlia. Sternova správa o ekonomike klimatických zmien v r. 2006 zdôraznila, že každoročne treba investovať 1 % globálneho hrubého domáceho produktu (HDP) na boj proti klimatickým zmenám.¹¹ V júni 2008 Stern zvýšil tento odhad na 2 %.¹² Navyše, podľa tejto správy by náklady potrebné na riešenie následkov klimatických zmien mohli dosiahnuť 5 až 20 % globálneho HDP do r. 2100.¹³

Naliehavá nutnosť konať

Skutočná cena uhlia podčiarkuje naliehavú nutnosť konať, aby sme sa vyhli katastrofálnym následkom budúcnosti založenej na uhlí. Kým väčšina vlád zatiaľ reaguje pomaly, po celej zemeguli vznikajú komunitné hnutia žiadajúce koniec využívania uhlia.

Dobrá správa je, že budúcnosť bez uhlia je možná: spoločnosť už má dostatok technicky prístupných **obnoviteľných zdrojov energie** na šesťnásobné pokrytie súčasnej potreby energie. Odhaduje sa napríklad, že celosvetový potenciál len samotnej veternej energie by mohol vyrobiť dostatok elektriny na dvojnásobné pokrytie spotreby elektriny v r. 2020.¹⁴

Dokument Greenpeace **Energy [R]evolution**¹⁵ (Energetická [R]evolúcia) ukazuje, ako môžu obnoviteľné zdroje energie v kombinácii s väčšou energetickou efektívnosťou znížiť globálne emisie CO₂ z fosílnych palív o 50 % a pokryť polovicu celosvetových energetických potrieb do r. 2050. Posun k obnoviteľnej budúcnosti by spoločnosti ušetril až 180 miliárd dolárov ročne v porovnaní s bežnými podmienkami.¹⁶

Uhlie poháňalo priemyselnú revolúciu. Dnes musia čisté energetické technológie vyvolať a poháňať novú revolúciu v energetike, aby pomohli spoločnosti uniknúť z pazúrov klimatických zmien.



„Dnes je v atmosfére takmer o
40 % oxidu uhličitého viac ako
pred priemyselnou revolúciou.
Súčasná úroveň CO₂ je vyššia
ako kedykoľvek za posledných
650 000 rokov.“*

*Pozri web stránku Národnej oceánickej a atmosférickej správy
(National Oceanic Atmospheric Administration, ministerstvo obchodu
USA) - www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends.

Reálna cena uhlia

Uhlie sa tradične považuje za najlacnejšie dostupné palivo, jeho cena však ignoruje jeho najvýznamnejšie dopady. Tieto tzv. „externé náklady“ sa prejavujú takými škodami ako sú respiračné choroby, banské nešťastia, kyslý dážď, znečistenie smogom, zníženými poľnohospodárskymi výnosmi a klimatickými zmenami.

Škody spôsobené ťažbou a spaľovaním uhlia sa neodrážajú v jeho cene za tonu alebo v jeho nákladoch na 1 kWh elektriny, ale svet ako celok ju napriek tomu platí. Táto správa sa snaží o zodpovedanie otázky: **koľko teda platíme?** Kým v súčasnosti nemožno vyčísliť všetky škody, za ktoré je uhlie zodpovedné v globálnom rozsahu, je možné približne vypočítať ročné náklady na škody spôsobené niektorými z jeho najvýraznejších dopadov.

Na požiadanie Greenpeace, vypracoval holandský výskumný ústav CE Delft predbežnú analýzu externých nákladov spojených s dopadmi na ľudské zdravie a životné prostredie, ktoré spôsobuje ťažba uhlia a jeho spaľovanie. Hodnotenie sa zameralo na externé náklady na škody v roku 2007, spôsobených klimatickými zmenami, následkov znečisteného ovzdušia na ľudské zdravie a úmrtí pri väčších banských nešťastiach – t. j. faktorov, pre ktoré sú v dnešnej dobe k dispozícii pomerne spoľahlivé celosvetové údaje.

Na základe skúmaných faktorov analýza odhaľuje:

- Uhoľné elektrárne spôsobili v roku 2007 odhadovanú škodu **356 miliárd eur**;
- Nehody v celosvetovom reťazci uhoľných elektrární stáli v roku 2007 minimálne **161 miliónov eur**;
- Ťažba nesie so sebou skryté náklady za škody, ktoré vyšli v roku 2007 najmenej na **674 miliónov eur**.

Zlúčením všetkých vyššie uvedených nákladov sa v CE Delft dopracovali k celkovej čiastke zhruba 360 miliárd eur. O desať rokov by to mohlo znamenať náklady presahujúce 3,6 biliónov eur – sumu peňazí, ktorá sa rovná viac ako šesťnásobku ceny ekonomickej pomoci finančným inštitúciám v USA zasiahnutých krízou v roku 2008 (700 miliárd dolárov, október 2008).

Výskumníci z CE Delft použili pri výpočte údaje z Medzinárodnej energetickej agentúry (International Energy Agency - IEA), aby získali množstvo emisií vyprodukovaných spaľovaním uhlia v najväčších krajinách s uhoľnými elektrárnami – v USA, Číne, Indii, Japonsku, Nemecku, Južnej Afrike, Austrálii, Rusku a Poľsku – ktoré spolu tvoria **85 % celosvetových emisií zo spaľovania uhlia. Spolu s emisiami z ostatných krajín EÚ zahŕňal konečný výpočet - 91 % celosvetových emisií vznikajúcich pri spaľovaní uhlia.** Okrem toho, emisie prispievajúce činnosti spojeným s ťažbou uhlia na celom svete boli zozbierané spoločne s údajmi o väčších nehodách v reťazci uhoľných elektrární.¹⁷

Toto závažné číslo s veľkou pravdepodobnosťou podceňuje ročné škody spôsobené uhlím na celom svete, keďže neboli odhadnuté všetky jeho dopady, pričom sa očakáva, že **náklady spojené s klimatickými zmenami sa v budúcnosti dramaticky zvýšia.** V mnohých ohľadoch sa skutočná cena uhlia v celosvetovom meradle úplne nerovná výpočtu, z veľkej časti pre nedostatok údajov, ktoré by spoľahlivo určili všetky negatívne dopady uhlia. A navyše, vierohodné vyčíslenie sociálnych dopadov, akými sú presídľovanie komunít, strata kultúrneho dedičstva a porušovanie ľudských práv, je prakticky nemožné. Kým vyššie uvedená čiastka nevyčísluje presne všetky náklady spojené s uhlím, poskytuje predstavu o rozsahu škôd, ktorým sme vystavení my a naše životné prostredie, ak budeme pokračovať v ťažbe a spaľovaní uhlia.

V dobe vysokých cien energie a zdanlivo neukojiteľných energetických nárokov, je tendencia zvýhodňovať energetické zdroje s najnižšími nákladmi. **Kým uhlie môže byť na trhu pomerne lacné, v skutočnosti je jeho cena oveľa vyššia a svet si jednoducho nemôže dovoliť pokračovať v jeho využívaní. Pri dostupnosti alternatív, akými sú energia z obnoviteľných zdrojov a energetická efektívnosť, ktoré dokážu naplniť naše energetické potreby bezpečným spôsobom šetrným ku klíme, neexistuje potreba ďalej sa spoliehať na uhlie. Musíme znížiť našu závislosť od tohto nečistého paliva a vzdať sa plánov na výstavbu nových uhoľných tepelných elektrární. Ak tak neurobíme a nebudeme miesto uhlia využívať potenciál čistej udržateľnej energie – bude skutočná cena niečo, na čo sa neodvážime ani pomyslieť.**



2

Uhlie – nečisté palivo, ktoré ničí našu klímu

Spaľovanie uhlia prispieva ku klimatickým zmenám viac ako akékoľvek iné fosílné palivo. Uhoľné elektrárne vypúšťajú každý rok do atmosféry obrovské množstvá CO₂ - 11 miliárd ton, aby sme boli presní.¹⁸ Činí to 72 % emisií CO₂ z výroby elektriny a 41 % z celosvetových emisií CO₂ z fosílnych palív.¹⁹

Klimatické zmeny sú najväčšou environmentálnou hrozbou a humanitárnou a ekonomickou výzvou akej svet kedy čelil. Milióny ľudí už dnes pociťujú dopady zvýšenia hladiny morí a pobrežnej erózie, ako aj narastajúcej intenzity prírodných katastrof akými sú záplavy, suchá, silné víchrice a lesné požiare. Takéto účinky sa budú s nárastom teplôt len zhoršovať. Častejšie sa opakujúce extrémne počasie ovplyvní poľnohospodárstvo a ešte viac podkope potravinovú bezpečnosť. Otepľujúci sa svet už bol svedkom rozširovania chorôb ako sú tropická horúčka a malária. Ak sa neurobí nič pre zníženie emisií oxidu uhličitého, štvrtina rastlinných a živočíšnych druhov bude čeliť zvýšenému riziku vyhynutia.²⁰

Len v samotnom Bangladéši a Indii by mohli dopady klimatických zmien ako zvýšenie hladiny mora a extrémne suchu prinútiť 125 miliónov ľudí opustiť svoje domovy. Až 1,2 miliardy ľudí v Ázii by podľa klimatického panelu OSN mohlo trpieť v roku 2020 narastajúcim nedostatkom vody. Z afrického kontinentu by mohla celkom vymiznúť produkcia pšenice.²¹

Ak sa emisie CO₂ rýchlo nezredukujú, spoločnosť, ako ju poznáme, je ohrozená. Jednou z hlavných príčin tohto problému je uhlie. Uhlie je najväčším zdrojom emisií CO₂. Spôsob, akým s ním budeme nakladať, preto v nasledujúcich rokoch rozhodne, či dokážeme adekvátne reagovať na klimatickú krízu.

Naliehavosť tejto veci sa jednoducho nemôže zľahčovať. Ako nedávno poznamenal bývalý americký viceprezident Al Gore, „dosiahli sme štádium, kedy nastal čas na občiansku neposlušnosť, aby sa zabránilo výstavbe nových uhoľných elektrární.“²² Uhoľné elektrárne postavené dnes budú vypúšťať CO₂ ešte najmenej ďalších 40 rokov.

Nasledujúce dve dekády budeme v energetickom sektore svedkami najväčšieho obratu v technológii na výrobu elektriny v histórii vôbec. Existujúce elektrárne budú musieť ukončiť svoju prevádzku. Rozhodnutia štátov a energetických spoločností o smere tohto obratu budú určovať zásobovanie energiou pre ďalšiu generáciu. V opačnom prípade by bežný chod vecí znamenal nárast CO₂ emisií z uhlia do roku 2030 o 60 %.

Presadzované technologické opatrenia, ako napríklad zachytávanie a uskladnenie uhlíka (Carbon capture and storage - CCS), ktoré tvrdia, že dokážu vytvoriť uhlie čisté a bezpečné pre klímu, nebezpečne odpútavajú pozornosť od hľadania skutočne trvalo udržateľných riešení, ktoré znížia emisie a ochránia našu klímu. Len zastavením narastajúceho využívania uhlia a výrobou energie z obnoviteľných zdrojov zabránime katastrofickým klimatickým zmenám.





Obrazok: Uhoľná elektrárňa
vo Veľkej Británii
© GREENPEACE / STEVE MORGAN

Zachytávanie a úschova uhlíka (CCS – Carbon Capture and Storage)

Zámerom CCS je zachytávať CO₂ z komínov elektrární a uschovať ho pod zemou, čím by sa znížil negatívny dopad zo spaľovania fosílnych palív na klímu.

Tento projekt sa dočkal veľkej podpory najmä zo strany uhoľného priemyslu, bol však zneužitý len ako výhovorka na stavbu ďalších uhoľných elektrární. Aby sa predišlo najhoršiemu dopadu na klímu, musí množstvo skleníkových plynov začať v globále klesať od roku 2015.

Z časového hľadiska však CCS nedokáže odvrátiť vplyv na klimatické zmeny, keďže až do roku 2030 sa nepredpokladá jeho prospešné využitie.

Obavy z realizovateľnosti, nákladnosti, bezpečnosti a spoľahlivosti CCS stavajú tento projekt do polohy hazardu - vzniká tu riziko, že kvôli CCS sa odvráti pozornosť a investície od obnoviteľných zdrojov energie. Nedávny prieskum medzi tisícovkou predstaviteľov s najväčším vplyvom na svetovú klímu odhalil obavy, či CCS bude vôbec schopné splniť očakávania. Len 34 % z nich bolo presvedčených, že spojenie „technológie čistého uhlia“ s už existujúcimi elektrárnami dokáže znížiť emisie CO₂ počas najbližších 25 rokov bez závažnejších vedľajších vplyvov a iba 36 % verilo, že nové elektrárne tak dokážu pri výrobe energie vypúšťať do ovzdušia menej uhlíka.²³ Z časového hľadiska teda CCS nedokáže klímu zachrániť, a preto by sa nemalo používať ako výhovorka na pokračovanie spaľovania uhlia.

Pre ďalšie informácie o CCS pozri správu Greenpeace z roku 2008 „False Hope: Why carbon capture and storage won't save the climate“ – www.greenpeace.org/ccs.



Spracovateľský reťazec

Kým sa uhlie dostane zo zeme až na odpadovú haldu, prechádza tromi základnými fázami – dobývaním, spaľovaním a odstránením odpadu. Vo všetkých troch prípadoch však jedna vec okamžite bije do očí – každá zo spomenutých fáz životného cyklu uhlia spôsobuje nenapraviteľnú škodu našej planéte a životu na nej.

Dobývanie uhlia

Banská činnosť spôsobuje **rozsiahle odlesňovanie, eróziu pôdy, znečistenie a nedostatok vody**, tlejúce **uhľové ohne** a **emisie skleníkových plynov**. Vyhĺbením masívnych jám ostáva okolitá krajina obnažená, klesá hladina spodnej vody, vytvárajú sa obrovské haldy odpadu a okolie je pokryté prachom a sutinami. Pre eróziu spôsobenú banskou činnosťou sa stráca vrchná úrodná časť pôdy, ktorá sa tak dostáva do najbližších vodných tokov, zanáša rieky a je hrozbou pre vodné živočíchy. Ťažba uhlia je nebezpečná aj pre baníkov, ktorí môžu prísť o život počas **nehody**, alebo ešte horšie, pomaly umierajú na následky **pneumokoniózy** (zaprášenia pľúc). V neposlednom rade banská činnosť **vytláča pôvodné obyvateľstvo**, ktoré kvôli uhoľným baniam, uhoľným požiarom, zosuvom pôdy a kontaminovanej vode musí opustiť svoje domovy.

Spaľovanie uhlia

Mrak vychádzajúci z uhoľných požiarov je rovnako nebezpečný ako samotné horiace uhlie. Na uhasenie uhlia a schladenie elektrárne je potrebné obrovské množstvo vody, čo v mnohých oblastiach zapríčiňuje jej **nedostatok**. Dym obsahujúci toxické látky ohrozuje zdravie obyvateľstva a životné prostredie – jemné prachové častice sú hlavnou príčinou vzniku **pľúcnych ochorení**, ortuť negatívne vplyva na vývoj nervovej sústavy u detí a nenarodených bábätiok. V neposlednom rade sa uhoľné elektrárne považujú za najväčší zdroj **nebezpečných emisií**, ako sú oxid uhličitý, oxidy síry, dusíka a metán, ktoré prispievajú ku klimatickým zmenám a spôsobujú **kyslé dažde a smog**.

Uhoľné dedičstvo

Pokiaľ bude uhlie horieť, bude spôsobovať len škody. Na konci ostáva už len **odpad z vyhoreného uhlia** (známy ako CCW – coal combustion waste), opustené bane, **zdevastované okolie a spustošená krajina**. Odpad z vyhoreného uhlia je toxický a často obsahuje olovo, arzén a kadmium, ktoré sú jedovaté pre ľudský organizmus a zapríčiňujú ochorenie obličiek a rakovinu. **Priesaky kyslej vody z baní** (AMD – acid mine drainage), kontaminujú a zneúrodňujú pôdu. **Banské poddolovanie zapríčiňuje** celkový pokles pôdy, ktorý ústi až ku škodám na domoch, budovách, ale aj diaľniciach a mostoch. Pokusy prinavrátiť zdevastovanú krajinu po ukončení ťažby do pôvodného stavu sú viac ako nereálne. „Obnovená“ krajina sa už nikdy nedokáže úplne spamätať, v kontaminovanej krajine ostávajú chemikálie a ľudia sú už navždy poznačení.

Každá fáza spracovania uhlia prispieva svojím spôsobom k všeobecnej skaze. Toto ničenie je skutočné. Ak sa proti nemu nič neurobí, v budúcnosti sa bude len zhoršovať. A všetko sa bude len pripočítavať k dani, ktorú budeme platiť za uhlie.

Zabudnime na uhlie

Uhlie má deštruktívny dopad na našu planétu a zdravie. Je to evidentné. V tejto správe sme sa zamerali na škody spôsobené počas celého procesu získavania uhlia – od samotnej ťažby až po to, čo z neho zostane po spálení.

Odhaliť sme, aké škody spôsobuje ťažba uhlia – počnúc pneumokoniózou (zaprášením pľúc) až po spaľovanie uhlia a priesaky kyslých vôd z baní. Chceme odhaliť lokálny aj globálny dopad tepelných elektrární spaľujúcich uhlie, vrátane bezprostrednej hrozby skleníkového efektu na atmosféru.

Taktiež chceme upozorniť na „pozostatky“ ťažby - dávno zabudnuté škody spôsobené opustenými baňami a pokusy o kultivácie, ktoré v skutočnosti nikdy nefungovali. A nakoniec, s analýzou CE Delft sme „ocenili“ niektoré z očividných „externých“ nákladov spojených s celým procesom ťažby a spracovania uhlia vo všeobecnosti.

Celová suma sa vyšplhala približne na 360 miliárd eur ročne – zarážajúce číslo, ktoré sa pravdepodobne ani zďaleka nepribližuje skutočným nákladom.

Je jednoducho nemožné určiť všetky emisie a presne kvantifikovať každú škodu, ktorá sa vyskytne v súvislosti s uhlím na celom svete. Skutočná cena za uhlie podčiarkuje nevyhnutnú potrebu okamžitých činov, aby sme tak predišli budúcnosti „poháňanej“ uhlím. Bezpodmienečne sa musíme uhlia postupne vzdať, ak chceme udržať celkový nárast teploty čím nižšie pod 2 °C (v porovnaní s úrovňou pred priemyselnou revolúciou) a vyhnúť sa katastrofickým klimatickým zmenám.

No aj napriek tomu, že už dnes musíme čeliť klimatickým zmenám a ostanným negatívnym dopadom ťažby uhlia, mnoho krajín aj v súčasnosti plánuje výstavbu nových tepelných elektrární. Ak sa naplnia všetky súčasné plány, emisie CO₂ z uhlia stúpnu na 60 % do roku 2030. Nie len že vzhľadom na životné prostredie je tento plán do budúcnosti neakceptovateľný, je navyše aj nebezpečný.

Máme na výber aj z iných možností, overených a fungujúcich, preto nemusíme siahnuť len po uhlí.

Greenpeace Energy [R]evolution poskytuje praktický návod, v ktorom sa uvádza, ako využívanie energie z obnoviteľných zdrojov v spojení s vysokou energetickou účinnosťou môžu znížiť celkové emisie CO₂ o 50 %.²⁴ Toto riešenie zabezpečuje rovnakú úroveň energetiky súčasne so zbavovaním sa závislosti na uhlí. Navyše je reálne, pretože desaťročia technologického vývoja technológie na výrobu energie z obnoviteľných zdrojov z periférie na výslnie – napr. veterné turbíny, solárne panely, elektrárne na biomasu a solárne tepelné kolektory. Aj trh s obnoviteľnými zdrojmi energie dramaticky rastie – v roku 2007 celkové ročné investície do obnoviteľných energií presiahli 100 miliárd dolárov.²⁵

Spôsob, akým využívame energiu je však zároveň zahanbujúco neefektívny. Veľká časť uhlia, ktorá sa spáli, sa premrhá, a to je niečo, čomu by sa dalo ľahko vyhnúť pomocou dostupných technologických opatrení. „Zabudnutie“ na uhlie je jediným spôsobom, ako sa môžeme posunúť vpred.

Svet si jednoducho nemôže dovoliť pokračovať po rovnakej ceste ako doposiaľ – daň za využívanie uhlia je privysoká: ubližuje našej planéte, ubližuje aj nám. Uhlie bolo možno kedysi počas priemyselnej revolúcie nevyhnutným zdrojom energie, výhradným palivom. Ale tieto časy už dávno pominuli. Nastal čas na novú revolúciu – na čistú, obnoviteľnú a životné prostredie neohrožujúcu energiu, ktorá ochráni našu klímu, zdravie a životné prostredie, a to nie len pre našu generáciu, ale aj generácie budúce.



4

Príloha I

Základné informácie o uhlí

V nasledujúcich riadkoch sme zhrnuli základné informácie o uhlí: jeho typoch, ťažbe, technológiách využívaných na jeho spaľovania a o množstve, ktoré jednotlivé krajiny majú k dispozícii, ročne vyprodukujú a spotrebujú.

Typy uhlia

Uhlie je fosílné palivo. To znamená, že pôvodne bolo organickým materiálom (drevo, lístie), ktorý bol počas miliónov rokov vystavený tlaku a horúčave. Kvalita uhlia závisí od obsahu uhlíka, ktorý zas závisí od teploty a tlaku, pod ktorým sa uhlie tvorilo. Čím je obsah uhlíka vyšší, tým vyššia je využiteľná energia, ako aj teplota vyprodukovaná pri spaľovaní.

Existuje mnoho rôznych druhov uhlia, ale väčšina spadá do niektorej zo štyroch hlavných kategórií:²⁶

Lignit (známy tiež ako hnedé uhlie) má najnižší obsah uhlíka a najvyšší obsah vlhkosti. Z geologického hľadiska je mladšie než ostatné druhy uhlia a využíva sa najmä na výrobu elektrickej energie. Hnedé uhlie je najšpinavší typ uhlia, keďže proces premeny na využiteľnú energiu je veľmi intenzívny. Napríklad na získanie rovnakého množstva energie potrebujeme päť ton hnedého uhlia, ale len jednu tonu čierneho uhlia.

Koks obsahuje viac uhlíka a menej vlhkosti ako hnedé uhlie. Podobne ako hnedé uhlie sa využíva na výrobu elektrickej energie. Využíva sa taktiež na ďalšie účely, ako napríklad výrobu cementu.

Čierne uhlie sa považuje za tvrdé uhlie s obsahom až 86 % uhlíka z celkovej hmotnosti. Často spracováva na koks a využíva sa pri výrobe železa či ocele, využíva sa taktiež pri výrobe elektrickej energie.²⁷

Antracit je najtvrdší typ uhlia, často obsahuje viac ako 90 % uhlíka v pomere k celkovej hmotnosti. Vzhľadom na vyššiu energetickú hodnotu sa využíva na vykurovanie.

Ťažba uhlia

Uhlie sa ťaží buď na povrchu (tzv. povrchové bane, povrchová ťažba), alebo v podzemí. Každý zo spôsobov znamená rozdielne náklady (zdravotné a bezpečnostné), ako aj environmentálne problémy.

Povrchová ťažba

Povrchová ťažba sa využíva v prípadoch, keď sa ložisko nachádza blízko pod povrchom zeme. Takáto ťažba je menej nákladná ako ťažba pod zemou a je samozrejme „efektívnejšia“.

V prípade povrchových baní sa zemina a skaly prikrývajúce nálezisko odstránia pomocou výbušnín a následne odvádzajú. Štruktúra odkrytého uhoľného náleziska sa pomocou vrtania naruší a uvoľnené uhlie sa môže premiestniť.²⁸ Vo všeobecnosti je 40% uhoľných baní povrchových. V niektorých krajinách je však toto percento omnoho vyššie. V Austrálii ide dokonca o 80 %, v USA je to 67 %.²⁹

Povrchové bane sú jednou z príčin ničenia krajiny, lesov a postupnej likvidácie voľne žijúcej fauny a flóry, a to doslova odpaľovaním vrchov hôr a roztrhaním okolitej krajiny.

Tento spôsob ťažby vedie ku kľčovaniu lesov, erózii, poklesu hladiny vôd a likvidácii poľnohospodárskej pôdy. Zdravie baníkov a obyvateľov žijúcich v okolí baní je ohrozené prachom, ktorý sa tvorí počas odpalov a vrtacích prác.³⁰

Podzemná ťažba

Podzemná ťažba sa využíva na získavanie uhlia z hlboko umiestnených nálezísk, keď nie je možné využiť techniky bežne využívané pri povrchovej ťažbe. Táto forma ťažby je menej efektívna a finančne náročnejšia. Vzhľadom na to, že väčšina zásob uhlia vo svete sa nachádza v podzemí, využíva sa najmä forma podzemného získavania uhlia.³¹





Existujú dve hlavné metódy podzemnej ťažby – pilierovanie na zával a stenovanie. Pilierovanie na zával sa používa pri plytších uhoľných ložiskách. Táto metóda si vyžaduje vysekávanie malých chodieb do ložiska a ponechanie pilierov pozostávajúcich z uhlia, ktoré podopierajú strop (preto je výťažnosť malá). Výťažnosť pri stenovaní je väčšia, pretože sa pri ťažbe uhlia používajú mechanické zásekové stroje a banská mechanizovaná výstuž, ktorá udržuje stabilitu bane. Po tom, ako sa podporná výstuž odstráni, baňa sa zrúti.³²

Podzemná ťažba prináša na povrch obrovské množstvo poškodenej pôdy a hlušiny – odpad, ktorý sa často stáva toxickým keď príde do kontaktu so vzduchom a vodou. Hlbinná ťažba spôsobuje aj pokles pôdy. Keďže sa bane po skončení ťažby zavalia, pôda sa na tomto mieste začne prepadať. Takýto pokles môže spôsobiť vážne konštrukčné zmeny na domoch či budovách a môže viesť k poškodeniu až zničeniu infraštruktúry ako sú diaľnice, budovy a mosty. **V Austrálii spôsobila hlbinná ťažba v roku 1989 zemetrasenie, ktoré zničilo stovky domov, zabilo 13 a zranilo ďalších 165 ľudí. Výdavky spôsobené katastrofou boli vyššie ako zisk, ktorý baňa vyniesla od jej otvorenia pred 90 rokmi.**³³

Medzi menej katastrofálne následky patrí erózia pôdy, mokré alebo zavodnené plochy, narušenie zemského povrchu a podzemného odvodňovania. Ťažba takisto znižuje hladinu podzemnej vody, mení jej prúdenie a prietok.³⁴

Technológia spaľovania uhlia

Existujú tri typy spaľovní uhlia:

Elektrárne so spaľovaním uhoľného prášku. V týchto elektrárnach sa uhlie najprv zomelie na jemný prášok a až potom sa nafúka do spaľovacieho kotla. V ňom sa spaľuje pri teplote medzi 1 300 °C a 1 700 °C, pričom vytvára paru, ktorá poháňa generátor a turbínu.³⁵ Táto metóda je zatiaľ najbežnejšia a spomedzi všetkých troch najviac zaužívaná. Elektrárne na spaľovanie uhoľného prášku vyrábajú až 90% elektriny vyrábanej z uhlia a asi 38 % elektrickej energie zo všetkých zdrojov na svete.³⁶

Tieto elektrárne sú však veľmi neefektívne. Zatiaľ čo nové elektrárne tohto typu dosahujú tepelnú účinnosť až 50 %, celosvetový priemer je len 32 %^{37, 38}

Elektrárne s fluidným spaľovaním. Pri tejto metóde sa uhlie spaľuje vo fluidnom lôžku, kde sa prúd vzduchu zmieša s časticami uhlia. Proces prebieha buď pri atmosférickom tlaku alebo pod tlakom, pričom teplota je nižšia ako v prípade priameho spaľovania uhoľného prášku.

Technológia fluidného spaľovania sa môže používať pri uhlí nižšej kvality alebo pri zmesi uhlia s inými palivami, napr. s biomasou. Tepelná účinnosť je od 40 % do 44 %. Keďže fluidný typ spaľovania prebieha pri nižšej teplote, znižuje sa aj množstvo vytvoreného oxidu dusíka (NOx).³⁹ Ďalej, viac ako 95 % emisií síry z uhlia sa dokáže zachytiť vo vnútri kotla, a tak tento typ spaľovania produkuje menej oxidu siričitého (SO₂).⁴⁰

Elektrárne so spaľovaním splynovaného uhlia. Tento typ spracovania uhlia je najnovší spomedzi všetkých troch typov a dosahuje priemernú tepelnú účinnosť 40 %. V súčasnosti sa táto metóda spaľovania uhlia obmedzuje len na štyri fungujúce elektrárne. Dve sa nachádzajú v USA, jedna v Španielsku a jedna v Holandsku.⁴¹

Tento proces si vyžaduje dva osobitné kroky: v prvom rade sa uhlie premení na plyn prostredníctvom kontrolovaného prívodu vzduchu v uzavretom pretlakovom reaktore. Vzniknutý plyn je zmesou oxidu uhoľnatého (CO) a vodíka (H₂), ktorá sa nazýva syntézny plyn. Takáto zmes sa následne spáli, aby mohla poháňať plynovú turbínu.

Ďalej nasleduje využitie výfukového plynu z prvej časti procesu na vytvorenie pary, ktorá poháňa osobitnú parnú turbínu. V prvej časti procesu plynová turbína vyrába zvyčajne 60 % až 70 % energie a parná turbína produkuje zvyšok.

Uhlie v rôznych krajinách

5 najväčších dodávateľov uhlia (v roku 2006 v miliónoch ton)^{42, 43}

	% celkovej produkcie	Produkcia
Čína	39,4 %	2,380,0
USA	19,3 %	1,053,6
India	6,8 %	447,3
Austrália	6,6 %	373,8
Rusko	4,7 %	309,2
Ostatné	23,2 %	1 631,2
Svet	100,0 %	6 195,1

5 najväčších spotrebiteľov uhlia (v roku 2006 v miliónoch ton)⁴⁴

	% celkovej produkcie	Produkcia
Čína	38,6 %	1 191,3
USA	18,4 %	567,3
India	7,1 %	237,7
Austrália	3,9 %	119,1
Rusko	3,6 %	112,5
Ostatné	28,5 %	862,0
Svet	100,0 %	3090,1



5

Príloha II

Výpočet skutočnej ceny uhlia

Skutočná cena za uhlie predstavená v tejto správe je predbežný výpočet, ktorý odhaduje niektoré skryté náklady – tie, ktoré nie sú zahrnuté v cene za tonu uhlia alebo v cene energie pochádzajúcej z uhlia, ktorú využíva naša spoločnosť.

Nezávislý holandský vedecký inštitút CE Delft dôsledne ohodnotil externé náklady z roku 2007, aby odhadol skutočné výdavky na uhlie. Inštitút zhodnotil vplyvy znečistenia vzduchu spôsobeného uhlím na ľudské zdravie, škody spôsobujúce klimatické zmeny ako aj úmrtia, ku ktorým došlo počas nehôd pri ťažbe. Tieto náklady boli osobitne pozbierané a následne zlúčené do jednej sumy. Tá odhaduje spodnú hranicu nákladov, ktoré si uhlie vyžiadalo na úkor škôd spôsobených ľuďom a prostrediu v roku 2007.

Táto analýza odhaľuje tieto fakty (v závislosti od preskúmaných faktorov):

- Približná ročná škoda spôsobená spaľovaním uhlia v elektrárnach je podľa preskúmaných faktorov približne **355,75 miliárd eur**.
- približná globálna škoda týkajúca sa nehôd spôsobených pri ťažbe a spracovaní uhlia celosvetovo je podľa preskúmaných faktorov **161,28 miliónov eur**.
- približná ročná škoda zahrňujúca náklady na ťažbu je podľa preskúmaných faktorov **674 miliónov eur**.

Prezentovaná cena uhlia v tejto správe nepredstavuje úplné ohodnotenie všetkých externých vplyvov, ktoré sa pripisujú spracovateľskému reťazcu uhlia.

Presné a spoľahlivé údaje, tvoriace veľkú časť tohto reťazca ako sú napríklad ekonomické škody, ktoré sa prisudzujú priesakom kyslých vôd z baní, jednoducho v globálnom meradle neexistujú.

Vyčíslenie množstva sociálnych vplyvov, ako je vysídlenie obyvateľstva, strata kultúrneho dedičstva a porušenie ľudských práv, nie je prakticky možné urobiť dôveryhodným spôsobom. Toto upozornenie sa týka metodológie použitej pri analýze, ktorá je uvedená v tomto dokumente. V prípade, že si chcete pozrieť kompletnú správu týkajúcu sa tohto odhadu, navštívte internetovú stránku www.greenpeace.org.

Rozsah analýzy

Vypočítanie skutočnej ceny uhlia si vyžadovalo zistiť nasledovné fakty:

- Výdaje spoločnosti na problémy spôsobené klimatickými zmenami
- Vplyv znečistenia vzduchu na ľudské zdravie
- Úmrtia spôsobené nehodami počas ťažby



Zber dát

Stanovenie globálnych emisií z ťažby a spracovania uhlia

Na túto analýzu boli hodnoty emisií získané predovšetkým z údajov, ktoré existujú na národnej úrovni pre najväčších výrobcov energie získanej spracovaním uhlia. Emisie vznikajúce pri ťažbe a spaľovaní sa zhodnocujú osobitne. Cieľom tejto štúdie je preto získať odhad o globálnych škodách. Vyhodnocujú sa všetky emisie súvisiace s ťažbou a približne 91 % emisií súvisiacich s globálnou výrobou energie (na základe údajov sprostredkovaných Medzinárodnou Energetickou Agentúrou). V tomto prípade je dôležité spomenúť, že priame zhodnotenia nákladov na škody nie sú k dispozícii z veľa krajín sveta.

1. Základné emisie pochádzajúce zo spaľovania uhlia

Oxid uhličitý (CO₂)

Na základe globálnych emisií CO₂ pochádzajúcich z uhoľných elektrární sa vytvorila nasledovná skupina desiatich krajín, ktoré najviac znečisťujú ovzdušie – USA, Čína, India, Japonsko, Nemecko, Južná Afrika, Austrália, Rusko a Poľsko. Tieto krajiny sa podieľajú na 85 % znečistenia, ktoré pochádza z globálneho spaľovania uhlia. Spolu s emisiami ostatných krajín EÚ⁴⁵, vytvárajú až 91 % z celkových globálnych emisií spôsobených spaľovaním uhlia. Tieto krajiny sú detailne ohodnotené vzhľadom na produkciu znečisťujúcich emisií. V tejto analýze sa označujú ako "tradičné polutanty"⁴⁶ (Pozri Tabuľku II.1).

Oxid siričitý (SO₂)

EÚ bola zhodnotená ako celok, na rozdiel od niektorých iných krajín ako USA, Čína, India, Japonsko, Južná Afrika, Austrália a Rusko. (Pozri Tabuľku II.1).

Oxidy dusíka (NO_x)

EÚ bola zhodnotená ako celok, na rozdiel od niektorých iných krajín ako USA, Čína, India, Japonsko, Južná Afrika, Austrália a Rusko (Pozri Tabuľku II.1).

Pevné častice (PM) 2.5

Zahrnuté sú údaje pre Čínu, Japonsko, Južnú Afriku, EÚ a USA (Pozri Tabuľku II.1).

Metán (CH₄)

Celková globálna suma sa vytvorila na základe všeobecných emisných faktorov v prepočte na kilo vyprodukovaného CH₄ z tony uhlia, pričom tento počet sa vyrovná emisiám metánu pochádzajúcich z uhoľných skládok v elektrárnach. (Pozri Tabuľku II.1).

2. Emisie pochádzajúce z ťažby uhlia

Globálne emisie týkajúce sa ťažby uhlia boli súčasťou tejto analýzy, ktorá sa opiera o údaje pochádzajúce od Ecolnvent-u z roku 2007. Pre niektoré oblasti sa použila priemerná hodnota emisií (východná Ázia, východná Európa, západná Európa a Severná Amerika). Pre ekonomickú analýzu sa vyhodnotili nasledovné polutanty: CO₂, CH₄, PM 2.5, SO₂ and NO_x (Pozri Tabuľku II.2).

Tabuľka II.1 – Ročné emisie tradičných polutantov spôsobené ťažbou uhlia

KRAJINA/oblasť	Emisie za rok (kilotony)				
	SO ₂	NO _x	PM 2.5	CO ₂	CH ₄
EU	1,470,00	1,200,00	43,46	889,531,52	
Čínska ľudová republika	20,567,00	7,434,00	2,537,00	2,341,616,45	
USA	10,068,00	3,595,00	87,07	1,973,502,42	
India	2,959,00	1,580,00		562,840,07	
Rusko	1,056,00	511,00	1,00	215,089,87	
Japonsko	23,00	21,00	11,00	212,647,68	
Južná Afrika	1,177,00	526,00	51,00	199,634,09	
Austrália	605,00	614,00	20,50	204,131,85	
Celkovo	37,925,00	15,481,00	2,751,03	6,598,993,94	725

Tabuľka II.2 – Emisie pochádzajúce z uhoľných elektrární

	CO ₂	CH ₄	PM 2.5	SO ₂	NO _x
Emisie v kilotonách	13555	209	4	44	29



Výpočty

1. Škody z klimatických zmien

V tejto analýze sme urobili odhad ročných nákladov za škody spôsobené emisiami CO₂ a CH₄ z uhlia v roku 2007. Sú v nej zahrnuté emisie z ich spaľovania i ťažby. Preventívne náklady boli odhadnuté na 20 eur za tonu. Túto hodnotu sme získali zaokrúhlením preventívnych nákladov za CO₂ vypočítaných pomocou priemernej ceny za emisné kvóty podľa Európskej smernice o emisnom obchodovaní (European Union Emission Trading Scheme - EU ETS)⁴⁷. **Je však dôležité poznamenať, že náklady na prevenciu budú prudko stúpať. Niektoré štúdie uvádzajú, že v najbližšom desaťročí sa môžu dokonca zdvojnásobiť a postupne do polovice storočia i zdesaťnásobiť.**

Čo sa týka CH₄, použili sme faktor 23 na zobrazenie vplyvu metánu na globálne otepľovanie v porovnaní s CO₂ a na vyčíslenie nákladov za škody - 460 eur za tonu. Keď sme potom vynásobili tieto hodnoty ročnými emisiami (Tab.II.1), aby sme vypočítali celkové náklady na škody spôsobené klimatickými zmenami, získali sme náklady za škody prináležiace týmto znečisťovateľom.

2. Dopady na ľudské zdravie, ktoré vyplývajú zo znečisťovania ovzdušia

Pre znečisťujúce látky iné ako CO₂, alebo teda „klasické znečisťujúce látky“ boli vyhotovené výpočty nákladov za škody na tonu emisií. Základ výpočtov týchto škôd tvoril projekt Európskej únie „Sieť Európanov pre demokraciu a volebnú pomoc“ (NEEDS), ktorý prepojil peňažné ohodnotenia s vplyvom emisií špecifických znečisťujúcich látok na zdravie. Tieto odhady sú platné pre emisie v 39 európskych a mimoeurópskych krajinách a piatich morských oblasti. Výsledok tiež zahŕňa odhady priemerných nákladov za škody spôsobené tonou špecifických znečisťujúcich látok v rámci EÚ.

Čísla použité v projekte NEEDS boli založené hlavne na „ochote zaplatiť“ (willingness to pay - WTP), zo štúdie o hodnotení efektov na úmrtnosť a chorobnosť. Čísla v ňom sú prispôbené parite kúpnej sily (Purchasing power parity - PPP), a tým poskytujú reprezentatívne čísla v rámci celosvetových výpočtov.⁴⁸

Bez zarátania znečisťovania prostredia, schémy rozptýlenia, vplyvu obyvateľstva, meteorologických podmienok, atď., sú tieto čísla iba veľmi približné odhady.

3. Úmrtia spôsobené veľkými nehodami pri ťažbách

Náklady za škody pri ťažobných nešťastiach na jednotku vyrobenej energie v predošlých kalkuláciách vyčíslil Hirschberg a kol. v roku 2004 (Tab.II.3). Tieto hodnoty zahŕňajú iba nehody s viac ako piatimi úmrtiami.



Výsledky

Spaľovanie

Z preskúmaných faktorov vyplýva, že približné ročné externé náklady na spaľovanie uhlia tvoria **355,75 miliárd eur**.

Ťažba

Z preskúmaných faktorov vyplýva, že približné ročné externé náklady za ťažbu uhlia tvoria 673,87 miliónov eur. Celková hodnota je výrazne nižšia ako tá zo spaľovania. No stojí za to podotknúť, že štúdia nie je kompletná. Niektoré faktory v nej jednoducho nemohli byť použité kvôli nedostatku spoľahlivých údajov, ktoré by platili celosvetovo, sú to napr. poškodzovanie ekosystému, kontaminácia vôd a pôd, atď.

Nehody

Z preskúmaných faktorov vyplýva, že približné ročné externé náklady za nehody pri ťažbách uhlia tvoria 161,28 miliónov eur.

Závery

Spojením všetkých vymenovaných škôd došlo CE Delft k celkovej približnej sume odpovedajúcej **360 miliardám eur**. Ako sme už uviedli, tento odhad nezahŕňa všetky možné emisie alebo škody. Dokonca aj použité faktory v tejto analýze nie sú celkom presné, pretože zahŕňajú „len“ 91 % emisií. Ak by sme napríklad vzali do úvahy podrobné emisie Ruska a Indie, mohlo by to odhad značne zvýšiť. V kontexte zohľadňovaných parametrov analýza dokazuje, že spaľovanie uhlia v elektrárňach má najväčší vplyv na vznik škôd - viac ako 99 %. Škody spôsobené emisiami z ťažby sa odhadujú na 674 miliónov eur ročne a za nehody okolo 161 miliónov eur.

Tabuľka II.3 - Vonkajšie škody: nehody v uhoľnom reťazci (Euro/MWh)

	Pracovné	Verejné	Spolu
Čína	0,061		0,061
OECD*	0,0034	0,000061	0,003
Iné ako OECD.	0,032	0,00035	0,032

*Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj

Zoznam použitej literatúry

- 1 McKeown, A., 2007 The Dirty Truth About Coal: Why yesterday's technology should not be part of tomorrow's energy future. Sierra Club, jún 2007.
- 2 Henderson, C., 2003. Clean coal technologies, report no. CCC/74. London: IEA Clean Coal Centre, október 2003.
- 3 International Energy Agency, 2008. CO2 emissions from fuel combustion. OECD/ IEA 2008.
- 4 International Energy Agency, 2007. Key World Energy Statistics. OECD/ IEA 2007.
- 5 Vypočítané podľa: V roku 2004, celkové emisie CO2 zo spaľovania fosílnych palív boli 26.1 Gt CO2-eq. Uhliu zodpovedá 24% z týchto emisií, alebo 10.701 Gt- CO2-eq. Viac informácií na www.greenpeace.org/international/press/reports/true-cost-coal.
- 6 Patz, J., et al., 2005. Impact of regional climate change on human health. Nature 438: 310-317.
- 7 Hansen, J., 2007. Testimony before the Iowa Utilities Board, Docket No. GCU-07-01. 05 november 2007.
- 8 www.greenpeace.org/international/press/reports/true-cost-coal. India: A living pyre na strane 24.
- 9 www.greenpeace.org/international/press/reports/true-cost-coal. Russia: The human cost of mining na strane 30.
- 10 www.greenpeace.org/international/press/reports/true-cost-coal. Poland: Bełchatów and beyond- the destruction of opencast mining na strane 54.
- 11 Stern, N., 2006. Stern Review on the Economics of Climate Change. UK: Cabinet Office- HM Treasury, 30. október 2006.
- 12 Jowit, J. and Wintour, P., 2008. "Cost of tackling global climate change has doubled, warns Stern", in The Guardian, 26. jún 2008.
- 13 Stern, N. Stern Review on the Economics of Climate Change. UK: Cabinet Office- HM Treasury, 30. október 2006.
- 14 Wind Force 12, 2004. Greenpeace, European Wind Energy Association (EWEA), citované z Burning Our Future: Coal, Climate Change and Renewable Energy in Asia Greenpeace, 2005, s. 15.
- 15 Energy [R]evolution: A Sustainable World Energy Outlook. Greenpeace and European Renewable Energy Council, január 2007. www.energyblueprint.info.
- 16 Ronquillo Ballesteros, A. et al., 2007. Futu[r]je Investment. European Renewable Energy Council and Greenpeace, júl 2007.
- 17 Pre podrobnejšiu kalkuláciu viď Prílohu II tejto správy.
- 18 International Energy Agency, 2008. CO2 emissions from fuel combustion.
- 19 International Energy Agency, 2007. Key World Energy Statistics. OECD/ IEA 2007.
- 20 IPCC, 2007: Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., 851 pp.
- 21 IPCC, 2007: Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., 851 pp.
- 22 Al Gore, 2008. Speech at the Clinton Global Initiative Annual Meeting, 23 sept. 2008, Reuters. <http://uk.reuters.com/article/environmentNews/idUKTRE48N7A20080924> 15 október 2008.
- 23 Carbon Capture Journal, 2008, s. 14; cited in Greenpeace, False Hope: Why carbon capture and storage won't save the climate, May 2008, executive summary, s.3, www.greenpeace.org/ccs.
- 24 Energy [R]evolution: A Sustainable World Energy Outlook, Greenpeace and EREC, jan. 2007 – www.greenpeace.org/energyrevolution
- 25 REN21, 2007. Renewables 2007 Global Status Report, A prepublication for the UNFCCC COP13, Bali, Indonesia, 2007
- 26 World Coal Institute, 2005. The Coal Resource: A Comprehensive Overview of Coal. máj 2005.
- 27 Barnsely, G., 1984. In Ward, C. Coal Geology and Coal Technology. Blackwell Scientific Publications, 1984.
- 28 World Coal Institute, 2005. The Coal Resource: A Comprehensive Overview of Coal. máj 2005.
- 29 World Coal Institute, 2005. The Coal Resource: A Comprehensive Overview of Coal. máj 2005.
- 30 McKeown, A., 2007 The Dirty Truth About Coal: Why yesterday's technology should not be part of tomorrow's energy future. Sierra Club, jún 2007.
- 31 Wilson, C., 1980. Coal-Bridge to the Future. Report of the World Coal Study. Vol. 1. Ballinger Publishing Company, Massachusetts, 1980.
- 32 Wilson, C., 1980. Coal-Bridge to the Future. Report of the World Coal Study. Vol. 1. Ballinger Publishing Company, Massachusetts, 1980.
- 33 Sueddeutsche Zeitung, 2008. Beben durch den Bergbau. 26 február 2008.
- 34 Energy Information Association, 2003. Longwall Mining, Marec 1995, DOE/EIA-TR-0588.
- 35 Pulverised Coal Combustion (PCC), 2008. IEA Clean Coal Centre.
- 36 Pulverised Coal Combustion (PCC), 2008. IEA Clean Coal Centre.
- 37 Ambrosini, R., 2005. Life extension of coal-fired power plants. IEA. Clean Coal Centre, 2005.
- 38 Energy Edge Limited, 2007. Coal of the Future – Supply prospects for thermal coal by 2030-2050. Pripravené pre Európsku komisiu, 2007.



³⁹ European Parliament Working Paper, 2003. Implementing clean coal technologies - Need of sustained power plant equipment supply for a secure energy supply. Decon Deutsche Energie-Consult. Ingenieurgesellschaft mbH Bad Hamburg, 2003.

⁴⁰ U.S. Department of Energy, 2008. Fluidized Bed Technology – Overview. Available at: http://fossil.energy.gov/programs/powersystems/combustion/fluidizedbed_overview.html, 2. apríl 2008.

⁴¹ Massachusetts Institute of Technology, 2007. The Future of Coal. Boston: MIT, 2007.

⁴² Massachusetts Institute of Technology, 2007. The Future of Coal. Boston: MIT, 2007.

⁴³ Poznámka: tu sa čísla rôznia podľa druhu zdroja. Napríklad IEA štatistické dáta navrhujú, že celosvetovo sa produkuje 6284 Mt uhlia za rok, Čína 2481 Mt a USA 1066 Mt (IEA 2007 “Key World Statistics”, OECD/IEA 2007.)

⁴⁴ Poznámka: tu sa čísla rôznia podľa druhu zdroja. Napríklad IEA štatistické dáta navrhujú, že celosvetovo sa produkuje 6284 Mt uhlia za rok, Čína 2481 Mt a USA 1066 Mt (IEA 2007 “Key World Statistics”, OECD/IEA 2007.)

⁴⁵ Ostatné EÚ krajiny zahrnuté v tejto analýze sú Španielsko, Česká republika, Taliansko, Grécko, Francúzsko, Holandsko, Rumunsko, Bulharsko, Dánsko, Fínsko a Belgicko.

⁴⁶ Takzvané „klasické polutanty“ zahŕňajú oxidy síry, dusíka, PM 2,5 a metán.

⁴⁷ Aj keď špecifiká pre jednotlivé krajiny sú dostupné, nemôžu byť použité ako náhrada za ochotu spoločnosti zaplatiť, kým viac informácií nie je k dispozícii. Vid' Externe 2005.

⁴⁸ Aj pri použití iných metód ako PPP, napríklad GDP per capita, tieto metódy vedú k rôznym číslam v rámci krajín, ale k veľmi podobným číslam v rámci sveta: 360 miliárd eur v roku 2007.



GREENPEACE

Greenpeace existuje preto, lebo naša krehká Zem nemá hlas. Potrebuje pomoc, potrebuje zmenu, potrebuje aby sme konali!

Greenpeace je nezisková mimovládna kampaňová organizácia ochrancov životného prostredia aktívna vo viac ako 40tich krajinách sveta.

Greenpeace sa zameriava hlavne na problémy ohrozujúce životné prostredie, ľudské zdravie a na zachovanie mieru.

Greenpeace Slovensko
Vančurova 7
P.O.BOX 58
814 99 Bratislava
Tel./Fax.: 02/5477 1202
Email: info@greenpeace.sk

www.greenpeace.sk
www.greenpeace.org