

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Ivo HAMBÁLEK

Vývoj emisí skleníkových plynů v Evropě

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.

Olomouc 2010

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité zdroje v seznamu literatury.

V Olomouci dne 5. 5. 2009

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Katedra geografie
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ivo HAMBÁLEK**

Studijní program: **B1301 Geografie**

Studijní obor: **Regionální geografie**

Název tématu: **Vývoj emisí skleníkových plynů v Evropě**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je zhodnotit vývoj emisí skleníkových plynů ve státech Evropy, a to na základě dat dostupných z národních emisních inventarizací. Součástí práce bude rešerše již zpracovaných studií k danému tématu, stručný teoretický úvod do problematiky včetně aktuálního politicko-ekonomického a environmentálního kontextu a vlastní analýza emisních dat.

Rozsah grafických prací: podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy: 10 000 - 12 000 slov
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Dolman, A. Johannes; Valentini, Riccardo; Freibauer, Annette (Eds.)
The Continental-Scale Greenhouse Gas Balance of Europe Series: Ecological Studies , Vol. 203. ISBN: 978-0-387-76568-6. EEA (2009): Annual European Community greenhouse gas inventory 1990?2007 and inventory report 2009. Technical report No 4/2009. ISSN 1725-2237. EEA (2008): Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2008. EEA Report No 5/2008. ISSN 1725-9177. Climate Action Network Europe (<http://www.climnet.org/>) ČHMÚ - Oddělení pro klimatickou změnu (<http://www.chmi.cz/cc/>) European Commission Climate Action (<http://ec.europa.eu/climateaction/index.en.htm>) United Nations Framework Convention on Climate Change (<http://unfccc.int/>)

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 15. června 2009
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2010

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

dne

Obsah

1	Úvod	9
2	Cíl práce.....	10
3	Metodika práce	11
3.1	Použité metody práce	11
3.2	Zhodnocení dostupné literatury.....	11
4	Teoretická východiska.....	13
4.1	Teoretický úvod do problematiky emisí skleníkových plynů	13
4.2	Přehled aktivit v problematice skleníkových plynů	15
4.2.1	Mezivládní panel ke klimatické změně	15
4.2.2	Rámcová úmluva OSN o změně klimatu.....	15
4.2.3	Kjótský protokol	17
4.2.4	Mezinárodní klimatická konference OSN v Kodani (COP 15)	18
4.2.5	Evropská agentura pro životní prostředí.....	18
4.2.6	EIONET	19
4.2.7	Climate Action Network Europe (CAN Europe).....	19
4.2.8	European Comission Climate Action	20
4.3	Motivace pro inventarizaci skleníkových plynů	21
4.3.1	Čtvrtá hodnotící zpráva IPCC.....	21
4.3.2	Národní inventarizační systémy skleníkových plynů	23
5	Analýza vývoje emisí skleníkových plynů v Evropě	26
5.1	Plnění cílů Kjótského protokolu.....	26
5.1.1	Emisní cíle Kjótského protokolu	26
5.1.2	Aktuální pokroky členských států.....	26
5.1.3	EU-15.....	27
5.1.4	EU-12.....	27
5.2	Předpokládané pokroky ke kjótským cílům.....	28

5.2.1	Pokrok v EU-15	28
5.2.2	Pokrok v EU-12	30
5.2.3	Propady uhlíku	30
5.2.4	Pokrok EU k cílům do roku 2020	30
5.3	Vývoj emisí skleníkových plynů v letech 1990-2007	32
5.3.1	Vývoj skleníkových plynů po roce 1990	32
5.3.2	Nepřímé emise skleníkových plynů.....	35
5.4	Vývoj emisí skleníkových plynů v sektorech	36
5.4.1	1990-2007	36
5.4.2	2006-2007	40
5.4.3	Současná úroveň skleníkových plynů v Evropě	42
5.5	Obchodování s emisemi v EU.....	46
5.5.1	První a druhé obchodovací období (2005-2007, 2008)	48
5.5.2	Použití JI (Joint Implementation) a CDM (Clean Development Mechanism) mechanismů provozovateli.....	49
6	Závěr.....	51
7	Shrnutí	52
8	Summary.....	53
9	Použitá literatura.....	54
	Přílohy.....	57

Seznam zkratk a značek:

CDM	Mechanismus čistého rozvoje
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
EEA	Evropská agentura pro životní prostředí
EIONET	Evropská informační a pozorovací síť
EU ETS	System Evropské unie pro obchodování s emisními povolenkami
EU-12	10 států, které se staly členy Evropské unie v roce 2004 a 2 státy, které se staly členy Evropské unie v roce 2007
EU-15	Státy které byly členy Evropské unie již před rokem 2004
EU-27	Členské státy EU-15 a EU-12
EUA	Emisní jednotka
IPCC	Mezivládní panel ke klimatické změně
JI	Společné provádění
LULCCF	Využití krajiny, změny využití krajiny a lesnictví
NAP	Národní alokační plán
NIS	Národní inventarizační systém
UNFCCC	Rámcová úmluva OSN o změně klimatu
Gg	gigagram (1 Gg = 10^9 g = 1 kt)
kt	kilotuna (1 kt = 10^3 tun = 1 Gg)
Mt	megatuna (1 Mt = 10^{12} g = 1 Tg)
ppb	miliardtina
ppbv	miliardtina objemově (parts per billion volume)
ppm	miliontina
Tg	teragram (1 Tg = 10^{12} g = 1 Mt)

CO	Oxid uhelnatý
CO ₂	Oxid uhličitý
HFC	Fluorované uhlovodíky
CH ₄	Metan
N ₂ O	Oxid dusný
NO ₂	Oxid dusičitý
O ₃	Ozón
SF ₆	Fluorid sírový
SO ₂	Oxid siřičitý

1 Úvod

Problematika tématu, které jsem si zvolil, je pro mě velice zajímavá a již od základní školy mám blízký vztah k environmentálním problémům současnosti, ekologii a podobným záležitostem. Některé lidské aktivity, které souvisí s devastováním přírody mi nedávají spát. Nemohu snést to, že se někde hromadně kácí tak vzácné pralesy, že se poměrně často stávají havárie ropných tankerů, nebo že se někde stále neřeší problém se znečišťováním ovzduší a podobně. Již od gymnázia jsem věděl, že bych chtěl jednou studovat geografii a stejně tak při volbě tématu bakalářské práce jsem věděl, že se budu chtít zaměřit na nějaký závažný environmentální problém. Dlouho jsem neváhal a vybral si téma, které pojednává o znečišťování ovzduší, jeho příčinách a problémy spojenými s ním.

Globální oteplování je v současnosti jedno z nejdiskutovanějších témat nejen ekologů. Témata globálního oteplování se dnes velice často objevují na titulních stránkách i těch nejběžnějších novin či internetových zpravodajských serverů. Jedná se opravdu o veliký environmentální problém, který je nutné řešit. Přesto však existuje spousta skeptiků, i takových, kteří absolutně vylučují existenci globálního oteplování, což je pro mě nepochopitelné, neboť i běžný člověk může pociťovat to, že se naše planeta zkrátka mění. Máme několik vědeckých podkladů o existenci tohoto nebezpečného jevu pro planetu a všechny organismy, co na ní žijí.

Hlavní příčinou globálního oteplování jsou emise skleníkových plynů, kterým se v této bakalářské práci věnuji a které představují právě největší riziko pro aktivaci globálního oteplování.

2 Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce je zhodnotit vývoj emisí skleníkových plynů po roce 1990 až do současnosti, s okrajovou zmínkou trendů vývoje emisí skleníkových plynů do budoucnosti. Vývoj emisí budu hodnotit v Evropě, především státech, které jsou členy EEA (Evropské agentury pro životní prostředí), která má celkem 32 členů. Zahrnuje všech 27 členských států Evropské unie, další evropské země a také spolupracuje s dalšími 6 zeměmi. Celkově tedy činnost agentury pokrývá téměř všechny klíčové evropské státy. Agentura má jednotný a ucelený systém poskytování dat a informací k těmto členům. K ostatním státům použiji databázi Rámcové úmluvy OSN pro změnu klimatu (UNFCCC). Práce obsahuje úvod do problematiky, politicko-ekonomický a environmentální kontext a analýzu zjištěných dat. Moje práce se tedy bude soustředit na analýzu vývoje skleníkových plynů v atmosféře v Evropě v souvislosti s politickým přístupem a environmentální problematikou a na vývoj emisí v jednotlivých sektorech, ale také např. na problematiku inventarizací emisí a systému obchodování s povolenkami.

3 Metodika práce

3.1 Použité metody práce

Základní metodou zpracování této bakalářské práce byla rešerše a interpretace dat a informací z dostupné literatury a na informačních serverech odborných institucí věnujících se problematice emisí skleníkových plynů. Mezi základní zdroje informací patřily zejména webové stránky Oddělení klimatické změny ČHMÚ, Evropské agentury pro životní prostředí (EEA), Evropského tematického střediska pro ovzduší a změnu klimatu (EIONET), Rámcové úmluvy OSN pro změnu klimatu (UNFCCC) a stránky Mezivládního panelu OSN pro klimatickou změnu (IPCC). Informace jsou podávány především formou popisnou a jsou doplněny o tabulky, grafy a přílohy. Zvolené kvantitativní charakteristiky byly graficky zpracovány v prostředí MS Excel 2007.

3.2 Zhodnocení dostupné literatury

Dostupnost literatury pro moji bakalářskou práci byla výborná. Jedná se převážně o internetové zdroje a dokumenty. Čerpal jsem tedy převážně z internetu, neboť to bylo jednak potřebné pro aktuálnost dat k dané problematice a jednak tyto prameny byly poměrně snadno veřejně dostupné. Informace pro úvod do problematiky a její popis a informace o principech a metodách inventarizace skleníkových plynů jsem čerpal ze stránek ČHMÚ v sekci problematiky změny klimatu. V části, která představuje jednotlivé organizace a instituce věnující se problematice znečištění ovzduší v Evropě jsem čerpal z konkrétních stránek jednotlivých agentur či organizací. Tyto stránky byly většinou dostupné v anglickém jazyce, tudíž byly zpracovány a interpretovány volným překladem. Dále jsem také čerpal z dokumentů IPCC, které byly rovněž v anglickém jazyce. Data pro vlastní analýzu dat jsem čerpal z vybraných dokumentů Evropské agentury pro životní prostředí, které se věnují inventarizaci dat ve sledovaném období v několika ohledech. Popisují plnění kjótských cílů, výhledy vývoje emisí plynů do budoucna apod. Tyto zprávy ze stránek EEA jsou velice dobře, uceleně a podrobně zpracované a jejich práce s nimi byla uspokojující. Z těchto dokumentů jsem čerpal i několik dat pro tvorbu tabulek či grafů v prostředí MS Excel. Tyto zdroje byly taktéž v anglickém jazyce, tudíž jsem je do své práce interpretoval pomocí volného překladu.

Data, která jsem čerpal ze stránek EEA se věnovala převážně členským státům EEA mezi které patří všech 27 členských států EU a dalších 5 států. Tyto státy představují klíčové znečišťovatele v Evropě. Data pro ostatní státy Evropy jsem čerpal ze stránek UNFCCC, kde se nachází přehledná databáze, ve které se dají data zobrazit podle různých kritérií. Já používal data zobrazená podle jednotlivých států. V této databázi ale bohužel chybí několik balkánských států, které nejsou členy Dodatku 1 Kjótského protokolu, nebo jej ani nepodepsaly. Data za tyto „problematické“ oblasti chybí, nicméně tyto státy nejsou takovými znečišťovateli, aby absence analýzy dat jejich emisí představovala nějaký vážný problém. Na základě dat UNFCCC jsem taktéž čerpal data pro tvorbu příloh v prostředí MS Excel.

4 Teoretická východiska

4.1 Teoretický úvod do problematiky emisí skleníkových plynů

Skleníkové plyny jsou plyny, které se vyskytují v zemské atmosféře a pohlcují infračervené dlouhovlnné záření. Následkem toho se ohřívá zemský povrch a spodní vrstva atmosféry. Mezi skleníkové plyny patří oxid uhličitý (CO_2), metan (CH_4), oxid dusný (N_2O), ozón (O_3), tvrdé (CFC) a měkké freony (HCFC), halony, ale také pro mnohé možná překvapivě, vodní pára. Všechny tyto skleníkové plyny pochází z různých zdrojů, ať už přírodních, či antropogenních. Koncentrace CO_2 vzrostla od roku 1750 o 31% na hodnotu 367 ppm (částic na jeden milion) v roce 1999 a jde tak pravděpodobně o nejvyšší hodnotu, které bylo za uplynulých 400 tisíc let dosaženo. Zvyšováním podílu těchto plynů, které jsou nezbytné pro život na zemi, dochází k zesilování tzv. skleníkového efektu a skleníkové plyny tak pohlcují stále více tepelného záření o větších vlnových délkách, zpětně vyzařovaného z povrchu země a dochází k akumulaci tepla (ČHMÚ, 2007a).

Skleníkový efekt je tedy přirozený a potřebný jev pro život na zemi, neboť kdyby neexistoval, tak by průměrná teplota na zemi byla pod bodem mrazu. Umělou lidskou nadprodukcí skleníkových plynů způsobenou např. spalováním fosilních paliv, či kácením lesů, se však skleníkový efekt umocňuje a hovoříme o tzv. „antropogenním skleníkovém efektu“, jehož následkem je právě globální oteplování.

To s sebou přináší negativní dopady na životní prostředí a fungování ekosystémů, včetně vážných dopadů na oblasti jako je vodní režim a jeho kvalita, zásobování potravinami, zemědělství, lesní hospodářství, zvyšování hladin oceánů apod. Následkem těchto negativních jevů dochází ke zhoršení výkonnosti ekonomik. Globální oteplování s sebou nepřináší, tak jak si mnozí myslí, pouze nárůst teplot, ale i extrémní projevy počasí jako například povodně, sucha a větší teplotní extrémy (ČHMÚ, 2007b).

Během posledních dvou milionů let se vystřídalo kolem padesáti dob ledových, kdy pevninské ledovce zasahovaly až do mírných zeměpisných šířek. Mezitím se však střídaly také teplejší doby meziledové, kdy se pevninské ledovce stahovaly až blízko k pólům. Zpočátku tento cyklus trval asi 40 tisíc let. Během posledního milionu let se

cyklus ustálil a ledové doby trvají asi 100 tisíc let a jsou střídány meziledovými dobami, které trvají asi 10 až 20 tisíc let. Poslední doba ledová vrcholila asi před dvaceti tisíci lety a poté se začalo oteplovat a nejteplejší období v Evropě nastalo před 9 – 6 tisíci lety. Teplota byla v té době vyšší asi o 2 stupně než dnes. Od té doby, ale teplota opět mírně klesá a za poslední tisíciletí nebyly zaznamenány výkyvy větší než 1°C (ČHMÚ, 2007c)

Klima se měnilo i během posledního tisíciletí. V 9. – 14. století bylo období tzv. „teplého středověku“ a v 16. – 19. století naopak „malá doba ledová“. Od druhé poloviny 19. století se teplota začala opět zvyšovat. V teplých obdobích se zároveň vždy vyskytovaly i nadprůměrné koncentrace CO₂. I v těch nejteplejších obdobích v historii se pohybovaly koncentrace CO₂ na úrovni okolo 280 ppbv, avšak na počátku 21. již dosahují hodnot nad 360 ppbv. (ČHMÚ, 2007d).

Toto zjištění nás přesvědčuje, že nadměrnou produkci oxidu uhličitého, ale i dalších skleníkových plynů způsobují právě aktivity lidských činností.

Tab.1 Současné a historické hodnoty skleníkových plynů

	CO ₂	CH ₄	NO _x	Troposférický ozón
Předindustriální koncentrace	280 ppm	700 ppb	270 ppb	-
Současná koncentrace	367 ppm	1750 ppb	316 ppb	-
Celkový nárůst (%)	31	150	-	35
Setrvání v atmosféře	50 – 200	12	120	-

Zdroj: http://www.chmi.cz/cc/inf/4_6.html

ppm (parts per milion) = poměr počtu molekul skleníkového plynu a celkového počtu molekul suchého vzduchu ; ppb (parts per billion) = 1 díl v bilionu objemově

4.2 Přehled aktivit v problematice skleníkových plynů

4.2.1 Mezivládní panel ke klimatické změně

První mezinárodní aktivity ohledně změny klimatu začaly již v roce 1979, kdy se problém klimatické změny objevil na programu 1. Světové klimatické konference v Ženevě. Dále proběhla jednání na výzvu Světové zdravotnické organizace (WHO, World Health Organization), UNEP (United Nations Environment Programme), a ISCU. První významnější aktivitou bylo založení Mezivládního panelu klimatické změny (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change), roku 1988 z iniciativy UNEP a WHO, jako nezávislého vědecko-technického orgánu zaměřeného na podporu poznání podstaty klimatické změny a hodnocení jejích environmentálních a sociálních důsledků. Součástí vzniku IPCC bylo i vytvoření třech pracovních skupin. První je zaměřena na otázky vědecké podstaty, druhá na dopady klimatické změny a třetí na analýzy strategií, které vedou ke zmírnění následků. Hlavním úkolem IPCC je podávání objektivních a kompletních zpráv.

Další aktivitou byla ministerská konference o změně klimatu, která se konala v roce 1989 v Noordwijku a poprvé zde zazněl požadavek na stabilizaci emisí CO₂ a jiných skleníkových plynů.

V roce 1990 pořádá WMO a UNEP 2. světovou konferenci o změně klimatu v Ženevě. Byly uskutečněny další kroky a jednání a také dohoda, že v rámci OSN bude zřízen tzv. „Mezivládní dohodovací výbor“, který připraví text mezinárodní smlouvy pro 1. konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru do června 1992 (ČHMÚ, 2007e).

4.2.2 Rámcová úmluva OSN o změně klimatu

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) byla přijata na konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru v červnu 1992. V platnost vstoupila 21. 3. 1994. Vznikla na základě předchozích aktivit a nabývání vědeckých výsledků v průběhu 80. let. Jejím cílem je urychleně stabilizovat koncentrace emisí skleníkových plynů a atmosféře tak, aby se zabránilo vlivu antropogenních vlivů na klimatický systém.

Úmluva je založena na pěti hlavních principech:

1, Princip mezigenerační spravedlnosti a diferencované odpovědnosti: Snaha chránit klimatický systém jak v současnosti, tak pro budoucí generace. Poukazuje na nutnost řešení problému v globálním měřítku.

2, Zvláštní potřeba rozvojových států: Na rozvojové státy je třeba klást zvýšené potřeby.

3, Princip předběžné opatrnosti: Nutnost přijímat opatření předběžně, není možno odkládat řešení do budoucnosti a čekat na „dostatek důkazů“, neboť by se mohly ekosystémy Země nenávratně poškodit.

4, Právo všech zemí na podporu a hájení zájmů trvale udržitelného rozvoje společnosti: Opatření, které jsou přijímány musí být v souladu se specifickými podmínkami jednotlivých států a ekonomickým a sociálním rozvojem.

5, Nutnost smluvních států vzájemně spolupracovat: Vztahy, které budou naplňovat Úmluvu a podporovat rozvoj zemí třetího světa.

(ČHMÚ, 2007f)

Rámcovou úmluvou se smluvní státy zavázaly k určitým pravidlům, mezi které patří například: tvorba národních programů na zmírňování negativních dopadů změny klimatu a pravidelná aktualizace ; pravidelné monitorování národních objemů emitovaných skleníkových plynů a sledování výše jejich propadů.

Úmluva obsahuje dva dodatky. Dodatek 1 obsahuje seznam hospodářsky vyspělých zemí a země, jejichž ekonomiky se nacházejí k přechodu k tržnímu hospodářství, což je většina států střední a východní Evropy. Dodatek 2 zahrnuje pouze státy OECD s výjimkou ČR, Polska, Maďarska, Jižní Korei a Mexika. Úmluva ukládá přijmout výraznější opatření státům obou dodatků než ostatním státům.

Do 11.4. 2007 úmluvu ratifikovalo 191 států. ČR ji ratifikovala 7.10. 1993. Od roku 1995 se smluvní strany společně scházejí každý rok a hodnotí způsob plnění tohoto dokumentu (ČHMÚ, 2007f).

4.2.3 Kjótský protokol

Byl přijat k rámcové úmluvě OSN na „Třetí konferenci smluvních stran (COP-3)“ v Kjótu 11. 12. 1997 a v platnost vstoupil 16.2. 2005. Znamená výrazný pokrok v jednání k Rámcové úmluvě. Do 8.6. 2006 protokol podepsalo 84 států Úmluvy a ratifikovalo jej 163 států z Dodatku 1. Celkové emise ratifikujících států jsou 61,6 %. ČR podepsala protokol 23.11. 1998 a ratifikovala 25.10. 2001.

Protokol je zaměřen na stanovení kvantitativních redukčních emisních cílů smluvních států a způsoby jejich dosažení. Má dva dodatky. Státům Dodatku 1 ukládá, aby do prvního kontrolního období (2008-2012) snížily emise skleníkových plynů nejméně 5,2 % ve srovnání s rokem 1990 (ČHMÚ, 2007g).

Pokroky členských států EU jsou zobrazeny v tabulce číslo 2 na str. 27.

Rok 1990 je brán pro státy EU-15 jako základní, neboli výchozí pro plyny CO₂, CH₄, N₂O. Pro fluorované plyny 12 členských států vybralo rok 1995 jako základní, Rakousko, Francie a Itálie zvolily rok 1990. Emise ze základního roku pro EU-15 také zahrnují emise z odlesňování pro Nizozemsko, Portugalsko a Spojené království. Podle Kjótského protokolu jsou emise skleníkových plynů na úrovni základního roku relevantním výchozím bodem pro sledování pokroku domácích emisí v EU-15 a všech členských státech, které mají cíle Kjótského protokolu. EU-27 nemá Kjótské cíle, proto souhrnný základní rok pro EU-27 není použitelný pro jakoukoliv diskusi o pokroku ke Kjótským cílům (EEA Report No 4/2009).

Oddělení klimatické změny ČHMÚ na svých webových stránkách ke Kjótskému protokolu (ČHMÚ, 2007g) doslova uvádí:

„Tyto redukce se týkají bilancí emisí CO₂, metanu CH₄, oxidu dusného N₂O, hydrogenovaných fluorovodíků (HFCs), polyfluorovodíků (PFCs) a fluoridu sírového (SF₆), vyjádřených ve formě agregovaných emisí CO₂. Výsledná hodnota emisí agregovaných pomocí faktorů tzv. globálních radiačních účinností jednotlivých plynů zohledňuje jejich rozdílný vliv na celkovou změnu klimatického systému Země. Pod pojmem "bilance emisí" Protokol uvažuje kromě emisí skleníkových plynů i jejich propady, tj. absorpci vyvolanou změnami ve využívání krajiny (zalesňování, péče o lesní porosty, resp. odlesňování, LULUCF (Land-Use, Land-Use Change and Forestry)).“

4.2.4 Mezinárodní klimatická konference OSN v Kodani (COP 15)

Ve dnech 7.–12. prosince 2009 proběhla v Dánsku v Kodani 15. konference OSN o změně klimatu. Měla dojít k uzavření účinné mezinárodní dohody, která závisela nejen na hlavních představitelích a politicích, ale i na tlaku veřejnosti celého světa. Byla nastartována kampaň s názvem „Seal the Deal“, jejíž součástí byla i petice za ochranu klimatu, která byla společně s podpisy občanů celého světa předložena politickým lídrům na konferenci. Svět představitele vyzýval, aby se na konferenci COP 15 dosáhlo konečné dohody klimatu, která bude účinná a spravedlivá (OSN, 2010).

Mělo jít o nejdůležitější jednání posledních desetiletí s cílem razantně a konečně zabránit klimatické změně. Zástupci 192 zemí se měli dohodnout na konečném jednání a navázat tak na Kjótský protokol, jež byl historicky první mezinárodní smlouvou o závazném snižování emisí, a jehož platnost rokem 2012 končí a je již nedostačující. Bohaté průmyslové země odmítaly již předtím razantně snížit emise, dokud by nezačaly snižovat emise i rychle rostoucí rozvojové země, jako je např. Čína, Indie, Brazílie. Ty však tyto požadavky odmítly, dokud jim vyspělé země neposkytnou finanční prostředky na to, aby mohly snižovat své emise. Tudíž se dalo již před konferencí očekávat, že jednotlivé strany se jen těžko dohodnou (Klimatické změny.cz, 2009).

Konference však nesplnila očekávání v efektivním boji proti změnám klimatu a spoléhá se na příští klimatickou konferenci v Mexiku. Byl totiž pouze podepsán nezávazný dokument, na kterém se shodly Spojené státy a rozvojové země, kdy země souhlasily s mezinárodní kontrolou svého omezování exhalací, avšak nebyly stanoveny žádné konkrétní emisní limity (Český rozhlas, 2009).

4.2.5 Evropská agentura pro životní prostředí

Úkolem Evropské agentury pro životní prostředí (European Environment Agency, EEA) je přinášet nezávislé a kvalitní informace o životním prostředí. Sídlí v Kodani. Je stěžejním zdrojem pro všechny zabývající se vypracováním, přijímáním, prováděním a hodnocením politiky na ochranu životního prostředí a také pro širokou veřejnost. V současnosti má agentura 32 členských zemí, přičemž s 6 dalšími spolupracuje. Z 32 členských zemí zahrnuje všech 27 členských států Evropské unie, společně s Islandem, Lichtenštejnskem, Norskem, Švýcarskem a Tureckem. 6 spolupracujících zemí jsou země západního Balkánu: Albánie, Bosna a Hercegovina, Chorvatsko, bývalá

Jugoslávská republika, Makedonie, Černá Hora a Srbsko. Agentura se také široce angažuje v mezinárodní spolupráci. Nařízení, kterým se zřizuje agentura EEA, bylo přijato Evropskou unií v roce 1990 a v platnost vstoupilo koncem roku 1993. Byla též zřízena Evropská informační a pozorovací síť pro životní prostředí Eionet. Pověřením agentury je pomáhat členským zemím činit rozhodnutí o zlepšování životního prostředí a k přechodu k trvalé udržitelnosti. Hlavními klienty jsou orgány Evropské unie: Evropská komise, Evropský parlament a rada. Řešení problematiky změny klimatu je první ze čtyřech hlavních tematických oblastí (EEA, 2009).

4.2.6 EIONET

Cílem sítě EIONET (European Environment Information and Observation Network) je včasné poskytování kvalitních dat a informací a odborných znalostí pro posuzování stavu životního prostředí v Evropě (EIONET, 2009). To umožňuje politické rozhodování o vhodných opatřeních na ochranu životního prostředí na národní i evropské úrovni a také monitorování účinnosti politik a opatření. Síť EIONET je partnerskou sítí Evropské agentury pro životní prostředí a jejích členských a spolupracujících zemí. Je složena z EEA samotné, asi 900 odborníků z 38 zemí ve více než 300 národních environmentálních agenturách a dalších orgánů, zabývajících se životním prostředím. Prostřednictvím sítě EIONET EEA koordinuje včasné poskytování vnitrostátně uznaných, vysoce kvalitních dat o životním prostředí z jednotlivých zemí. To je základem integrovaného posuzování životního prostředí a poznatků, které jsou prostřednictvím internetových stránek EEA zpřístupněny. Tyto informace pak slouží pro řízení procesů životního prostředí, environmentální politiky a účast veřejnosti na národní až světové úrovni. Ze stránek EEA také i já čerpám velkou část informací pro tuto práci.

4.2.7 Climate Action Network Europe (CAN Europe)

CAN-E je přední uznávaná síť v Evropě, která se zabývá energetickými a klimatickými otázkami (CAN Europe, 2010). Má 129 členů ve 25 evropských státech. Pomáhá tyto státy a členy spojovat v politice na ochranu změny klimatu, udržitelného rozvoje a životního prostředí v Evropě.

CAN je celosvětová síť více než 500 nevládních organizací, která se snaží podporovat vládu, soukromý sektor a jednotlivce omezit změnu klimatu na ekologicky udržitelnou úroveň.

Vize CAN je snaha směřovat svět k dosažení ochrany globálního klimatu při zachování spravedlnosti mezi národy. Posláním CAN je účinně směřovat strategie na snížení emisí skleníkových plynů a zajistit jejich provádění na globální, národní i místní úrovni.

4.2.8 European Commission Climate Action

Evropská unie přijala politiku integrované energie a klimatické změny v prosinci 2008, včetně ambiciózních cílů pro rok 2020, tzv. klimaticko-energetického balíčku (Climate Action, 2010). Cílem je nasměřovat Evropu správnou cestou, s udržitelnou budoucností s nízkouhlíkovým a energeticky účinným hospodářstvím.

Hlavní cíle:

- Snížení emisí skleníkových plynů o 20% (30% pokud bude dosaženo mezinárodní dohody)
- snížení spotřeby energie o 20% díky zvýšení energetické účinnosti
- vyrábění 20% našich energetických potřeb z obnovitelných zdrojů (současně 8,5%)

Na stránkách Evropské komise boji proti změně klimatu se mohou nezasvěcení občané dovědět různé informace o této problematice. K tomuto účelu převážně také slouží. Stránky nabízejí různá motivační videa a umožňují například změřit si svoji uhlíkovou stopu, či obsahují návody jak ušetřit energií peníze.

4.3 Motivace pro inventarizaci skleníkových plynů

4.3.1 Čtvrtá hodnotící zpráva IPCC

Má 3 části ve kterých shrnuje výsledky jednotlivých pracovních skupin.

Fyzikální základy. Příspěvek pracovní skupiny 1 popisuje pokrok v porozumění přirozeným a antropogenním příčinám změny klimatu. Vychází se z nových úplnějších dat a lepších analýz.

Globální koncentrace CO₂, CH₄ a N₂O se od roku 1750 následkem antropogenních vlivů v atmosféře výrazně zvýšily. Je to vyvoláno především spalováním fosilních paliv u oxidu uhličitého a důsledkem zemědělské činnosti u metanu a oxidu dusného. Za posledních 650000 let překročila v roce 2005 koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře přirozený rozsah hodnot. Rozsah je 180 až 300 ppm a byl stanoven z ledových vývrtů. Nárůst koncentrace CO₂ za období 1995 – 2005 byl 1,9 ppm za rok. Je to nejvíce od počátku soustavných měření.

Globální koncentrace metanu se v atmosféře zvýšila z 715 ppb v preindustriální době na 1732 ppb na počátku 90. let 20. století, v roce 2005 dokonce 1774 ppb. Převýšila tak přirozený rozsah hodnot za posledních 650000 let, který byl 320 až 790 ppb, stanoven z ledových vývrtů.

Globální koncentrace oxidu dusného se z preindustriální doby z 270 ppb zvýšila na 319 ppb v roce 2005.

Díky pozorování nárůstů průměrných globálních teplot, tání sněhu a ledu a zvyšování globální mořské hladiny je zřejmé, že se klimatický systém jednoznačně otepluje. I kdyby se zvyšování emisí zastavilo, očekává se další nárůst globální teploty o 0,1° C do budoucna (IPCC, 2007a).

Dopady změny klimatu, adaptace a zranitelnost. Tento příspěvek ke čtvrté hodnotící zprávě IPCC vydala pracovní skupina 2. Navazuje na příspěvek první skupiny a poukazuje na klimatické změny, převážně teplotní nárůst, následky s tím související apod. Poukazuje na antropogenní vliv na změnu klimatu a popisuje různé scénáře změn do budoucnosti a také problémy, které by mohly nastat na konkrétních kontinentech a oblastech (IPCC, 2007b).

Zmírňování změny klimatu. Je to příspěvek pracovní skupiny 3 ke čtvrté hodnotící zprávě IPCC. V tomto příspěvku je velká část věnována trendům v oblasti emisí skleníkových plynů.

Od doby nástupu průmyslu se globální emise skleníkových plynů (CO₂, CH₄, N₂O) v letech 1970 – 2004 zvýšily o 70 %, z úrovně 28,7 na 49 gigatun ekvivalentu oxidu uhličitého, od roku 1990 do r. 2004 o 24 %. Emise narůstaly různým tempem. Emise CO₂ vzrostly v letech 1970 – 2004 o asi 80 %, od roku 1990 do roku 2004 pak o 28 %. Největší nárůst globálních emisí skleníkových plynů v letech 1970 – 2004 způsoboval energetický sektor, nárůst o 145 %. V tomto období činil vzrůst přímých emisí ze sektoru dopravy 120 %, z průmyslu 65 % a z oblasti LULUCF 40 %. Přímé emise ze zemědělství vzrostly v letech 1970 – 1990 o 27 % a ze stavebnictví o 26 %. Díky celosvětovému růstu obyvatelstva o 69 % se výrazně zvýšil růst emisí, související s energetickou náročností. Při současných strategiích zmírňování změny klimatu se budou globální emise skleníkových plynů v následujících desetiletích nadále zvyšovat. Podle scénářů SRES se v období let 2000 – 2030 předpokládá vzrůst globálních ročních emisí skleníkových plynů o 9,7 Gt až 36,7 Gt, tedy o 25 % - 90 %. Předpokládá se, že do roku 2030 a v dalších letech si fosilní paliva udrží v globální energetice dominantní pozici. Předpokládá se, že v letech 2000 – 2030 vzrostou emise oxidu uhličitého vyvolané spotřebou energie o 45 % - 110 %.

Podíl původu globálních emisí skleníkových plynů v letech 1970 – 2004:

- N₂O: Největší zdroj produkce tohoto plynu za celé uvedené období je převážně zemědělství. Ostatní zdroje zahrnují průmyslové procesy, odlesňování a vypalování savan, odpadní vody a spalování odpadů.
- CH₄: Největším zdrojem tohoto plynu je energie a zemědělství. Dále pak odpady a průmyslové procesy či vypalování savan.
- CO₂: Největší produkce tohoto skleníkového plynu pochází z fosilních paliv, malá část také z produkce cementu a flaringu zemního plynu.

Do období po roce 2000 klesala uhlíková náročnost (CO₂/primární energie) i energetická náročnost (primární energie/HDP), stejně jako měrné emise. Je zajímavé, že křivka, která značí nárůst emisí CO₂ od roku 1970 po současnost kopíruje křivku růstu HDP na obyvatele (v paritě kupní síly). S menší nadsázkou by se také dalo říci, že tyto dvě křivky kopíruje i křivka nárůstu populace.

Na globálních emisích skleníkových plynů se Evropa podílí jedenácti procenty, což je hned po USA a Kanadě nejvíce. Stejně tak když se tyto emise přepočtou na obyvatele, tak patří Evropské státy k největším znečišťovatelům. Je to způsobeno konkrétní hospodářskou vyspělostí, neboť Afrika a Jižní Asie mají tyto emise nejnižší. (IPCC, 2007c).

4.3.2 Národní inventarizační systémy skleníkových plynů

V rámci mezinárodních smluv přijatých za účelem regulace emisí skleníkových plynů (Rámcová úmluva OSN o změně klimatu a její Kjótský protokol) byl vyžádán jednotný, transparentní a kontrolovatelný způsob národní inventarizace emisí a propadů skleníkových plynů. Výsledky by měly být objektivní a věrohodné.

Podle článku 5 Kjótského protokolu měla každá smluvní strana nejpozději do konce roku 2006 povinnost zřídit plně funkční národní inventarizační systém (National Inventory System, NIS). Tyto inventarizační systémy musí být v souladu s pravidly určenými na Sedmé konferenci smluvních stran Rámcové úmluvy (usnesení 20/CP.7). Avšak členské země Evropské unie jsou vázány vybudovat národní inventarizační systém o rok dříve v rámci rozhodnutí Evropského parlamentu a rady č.280/2004/ES. V České republice byla provedena už v roce 2005.

Dle Kjótského protokolu měla každá smluvní strana v roce 2006 povinnost předložit „Počáteční zprávu“ dokladující, že její NIS je plně funkční a splňuje všechny podmínky. Taktéž se přidělily emisní jednotky/kredity (AAU) na základě výsledků inventarizace za rok 1990 (u F-plynů za rok 1995), s přihlédnutím k redukčnímu závazku. Tyto výsledky a počáteční zpráva byly hloubkově přezkoumány mezinárodním inspekčním týmem (ERT). Inspekční tým má právo na základě svého přezkoumání navrhnout korekci, pokud by emisní inventura za rok 1990 byla nadhodnocena, neboť by to vedlo k neoprávněnému navýšení kreditu (ČHMÚ, 2007h).

Instituce zapojené do NIS. Národní inventarizační systém alokuje odpovědnost na instituce, které zpracovávají inventarizaci v jednotlivých sektorech. Hlavní úlohy koordinátora NISu jsou: spolupráce mezi jednotlivými sektorovými řešiteli, všeobecná a průřezová problematika, kontrolní postupy QA/QC (Quality Assurance / Quality Control), vykazování a překládání dat v předepsaném formátu CRF (Common

Reporting Format), příprava Národní inventarizační zprávy (National Inventory Report) a spolupráce s orgány Rámcové úmluvy a EU (ČHMÚ, 2007i).

Výtah z metodiky inventarizace. Inventarizace se provádí dle předepsané metodiky publikované na stránkách IPCC. Vlastní práci předchází etapa plánování, která vychází z výsledků z předchozích období, včetně analýzy nedostatků, které byly zjištěny řešitelským týmem nebo mezinárodním inspekčním týmem. Na plánování se podílí koordinační pracoviště, které v rámci zpracování plánů v jednotlivých sektorech spolupracuje se sektorovými řešiteli. Součástí této etapy je vypracování plánu kontrolních procedur (QA/QC). Tyto procedury zahrnují úplnost dat a jejich správnost a zda-li nedošlo k výpočetním chybám. Postupy QA zahrnují nezávislé přezkoumání „třetí stranou“. Koordinační pracoviště má také za úkol pečlivé archivování dat (ČHMÚ, 2007j).

Principy metodiky inventarizace. ČHMÚ uvádí na svých stránkách Národního inventarizačního systému (ČHMÚ, 2007j) k principům metodiky inventarizace následující: „Emise skleníkových plynů jsou souhrnně posuzovány pomocí celkové neboli agregované emise. Ta se vypočte jako součet emisí jednotlivých plynů vynásobených příslušnými konverzními koeficienty označovanými jako GWP (Global Warming Potential). Udávají , kolikrát je daný plyn účinnější než oxid uhličitý z hlediska absorpce radiace. Hodnoty GWP pro základní plyny a časový horizont 100 let jsou následující: pro CO₂ je hodnota GWP 1, pro CH₄ 21 a pro N₂O 310. Emise látek obsahujících fluór jsou v porovnání se základními plyny velmi malé, nicméně hodnoty jejich GWP jsou o 2–4 řády vyšší. Celková agregovaná emise k níž se vztahuje redukční závazek Kjótského protokolu, se vyjadřuje ekvivalentním množstvím CO₂ stejného radiačně absorpčního účinku jako suma jednotlivých plynů.“

Podle složitosti výpočtů a podle druhu použitých emisních faktorů, či dalších parametrů jsou způsoby popsány v metodice IPCC rozděleny do třech úrovní „tiers“. Pro úroveň 1 (Tier 1) jsou specifické jednodušší výpočty, statistické ukazatele a použití všeobecně doporučených emisních faktorů. Úroveň 2 (Tier 2) již pracuje s podrobnějšími a obtížněji dostupnými statistickými údaji. Pro úroveň 3 (Tier 3) je typické přímé měření v lokálních podmínkách, kde se projevují místně a technologicky specifické emisní faktory (ČHMÚ, 2007j).

Inventarizace v jednotlivých sektorech. Nejvýznamnější kategorií inventarizace je energetický sektor. V ČR z něho pochází více než 85 % celkových emisí skleníkových plynů. Do tohoto sektoru náleží veškeré spalovací procesy a procesy související s těžbou, úpravou a výrobou paliv a energií. Část spotřeby paliv je vykazována v jiných kategoriích, nebo se do emisí vůbec nezapočítává. Jde především o neenergetické použití paliv při výrobě mazacích olejů, asfaltu, při neenergetickém použití v chemickém průmyslu jako surovin atd., nebo jsou to emise z použití paliv v mezinárodní letecké dopravě, které jsou vykazovány ve zvláštní kategorii a do celkové národní emise se nezapočítávají. V tomto sektoru jsou však vedeny emise z dopravy a dalších mobilních zdrojů (ČHMÚ, 2007j).

„V rámci kategorie „Průmyslové procesy“ jsou v případě ČR sledovány emise z metalurgických a chemických procesů, procesů rozkladu karbonátových minerálů a z použití F-plynů (HFC, PFC a SF₆). Do metalurgických procesů patří emise CO₂ z použití koksu při výrobě surového železa, do chemických emise N₂O z výroby kyseliny dusičné a CO₂ z výroby amoniaku, do minerálních procesů patří emise CO₂ z rozkladu uhličitánů při výrobě cementu, částečně vápna a také při výrobě skla a keramických výrobků a odsiřování. Základními údaji pro výpočet emisí jsou statistické údaje a údaje o emisích F-plynů se získávají každoročně z dotazníkového šetření dovozců daných látek“, uvádí doslova ČHMÚ na svých stránkách Národního inventarizačního systému (ČHMÚ, 2007j).

Sektor „využití krajiny, změny využití krajiny a lesnictví (LULUCF) sleduje zásoby dřeva a dříve nesledované podkategorie jako je např. emise nebo propady vzniklé v důsledku změny typů využití krajiny (ČHMÚ, 2007j).

5 Analýza vývoje emisí skleníkových plynů v Evropě

Není-li uvedeno jinak, všechny následující informace jsou čerpány ze zprávy EEA, No 9/2009. Greenhouse gas emissions trends and projections in Europe 2009. Tracking progress towards Kyoto targets. ISSN 1725-9177.

5.1 Plnění cílů Kjótského protokolu

5.1.1 Emisní cíle Kjótského protokolu

Podle Kjótského protokolu EU-15 přijala společný závazek, snížit mezi roky 2008 a 2012 emise v průměru o 8 % ve srovnání se základním/výchozím rokem. EU-27 nemá cíle Kjótského protokolu, neboť byl ratifikován před vstupem 12 nových členských států do EU. Státy EU-12 mají tudíž individuální cíle podle Kjótského protokolu (kromě Kypru a Malty, které nemají cíle stanoveny). Ostatní členské státy EEA, které nejsou členem EU, mají jednotlivé cíle v rámci Kjótského protokolu. Chorvatsko má individuální cíl a Turecko k protokolu přistoupilo v únoru 2009, ale v rámci protokolu nemá žádné závazky. Cíle emisí skleníkových plynů v rámci Kjótského protokolu na období 2008-2012 jsou vyjádřeny na grafu v Příloze 1. Hodnoty uvedené v závorce k jednotlivým členským státům EEA vyjadřují emisní cíl v absolutních hodnotách v Mt ekvivalentu CO₂.

5.1.2 Aktuální pokroky členských států

Tento posudek nebere v úvahu změny původního cíle, např. využíváním kjótských mechanismů, ale pouze ukazuje současný pokrok, dosažený domácím snížením emisí.

Současný pokrok naznačuje, příznivější situaci v EU-12 než v EU-15. Pět členských států EU-15 a devět členských států EU-12 (Bulharsko, Česká republika, Estonsko, Francie, Německo, Řecko, Maďarsko, Lotyšsko, Litva, Polsko, Rumunsko, Slovensko, Švédsko a Spojené Království) a Chorvatsko již dosáhli emisí skleníkových plynů nad rámec jejich stanoveného cíle Kjótského protokolu v průběhu let 2003-2007 nebo 2004-2008 (viz Tab. 2).

5.1.3 EU-15

EU-15 státy dělají dobrý pokrok v plnění Kjótských cílů. Na základě výzkumu EEA v roce 2009 byly v roce 2008 celkové emise skleníkových plynů v EU-15 6,2 % pod úrovní základního roku. Pět z těchto států (Francie, Německo, Řecko, Švédsko a Velká Británie) již dosáhli průměrných úrovní skleníkových plynů pod jejich Kjótský cíl. V rámci Kjótského protokolu se 15 zemí, které byly členy EU, když byl odsouhlasen protokol, zavázaly snížit jejich společné emise v období 2008-2012 o 8 % pod úroveň „výchozího roku“. V období 2004-2008 emise EU-15 byly již průměrně o 3,9 % nižší než úroveň výchozího roku.

5.1.4 EU-12

Ve státech EU-12 je snížení emisí od roku 1990 takové, že i navzdory očekávanému zvýšení emisí ze současných úrovní, ve všech členských státech s cílem Kjótského protokolu lze očekávat, že dokonce dosáhnou svých cílů pod stanovený limit. To bude mít za následek přebytek Kjótských jednotek. Slovinsko je jediný stát EU-12, který bude muset pravděpodobně využít ke splnění svých cílů kjótských mechanismů.

Ostatní členské země EEA, které mají Kjótské cíle (Island, Lichtenštejnsko, Norsko a Švýcarsko) a kandidátská země EU Chorvatsko, plánují, že své cíle splní kombinací domácím snižováním emisí, stěhování uhlíku a využitím kjótských mechanismů.

Tab. 2 Přehled současného pokroku v plnění Kjótských cílů

Seskupení zemí	Člen Kjótského protokolu se současným průměrem emisí nižším než je cíl	Člen Kjótského protokolu se současným průměrem emisí vyšším než je cíl
Členské státy EU-15	Francie, Německo, Velká Británie, Švédsko, Řecko	Rakousko, Belgie, Dánsko, Finsko, Irsko, Itálie, Lucembursko, Nizozemsko,
Členské státy EU-12	Bulharsko, ČR, Estonsko, Maďarsko, Litva, Lotyšsko, Polsko, Rumunsko, Slovensko	Slovinsko
Ostatní členské státy EEA, kandidátské země EU	Chorvatsko	Island, Lichtejnštejnsko, Norko, Švýcarsko

Zdroj: EEA: Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009

Česká republika musí snížit emise o 8 %. Nejpozději do roku 2005 musely státy prokázat, že v plnění učinily znatelný pokrok. Pokud by se celkové emise snížily o větší hodnotu než stanovenou, je povoleno redukce využít k plnění cíle pro další období. Protokol připouští i přijímat společně opatření směřováním redukčních aktivit do zemí, kde jsou náklady na jejich uskutečnění nižší, dále také protokol připouští obchodování s emisemi mezi státy Protokolu (ČHMÚ, 2007k).

5.2 Předpokládané pokroky ke kjótským cílům

5.2.1 Pokrok v EU-15

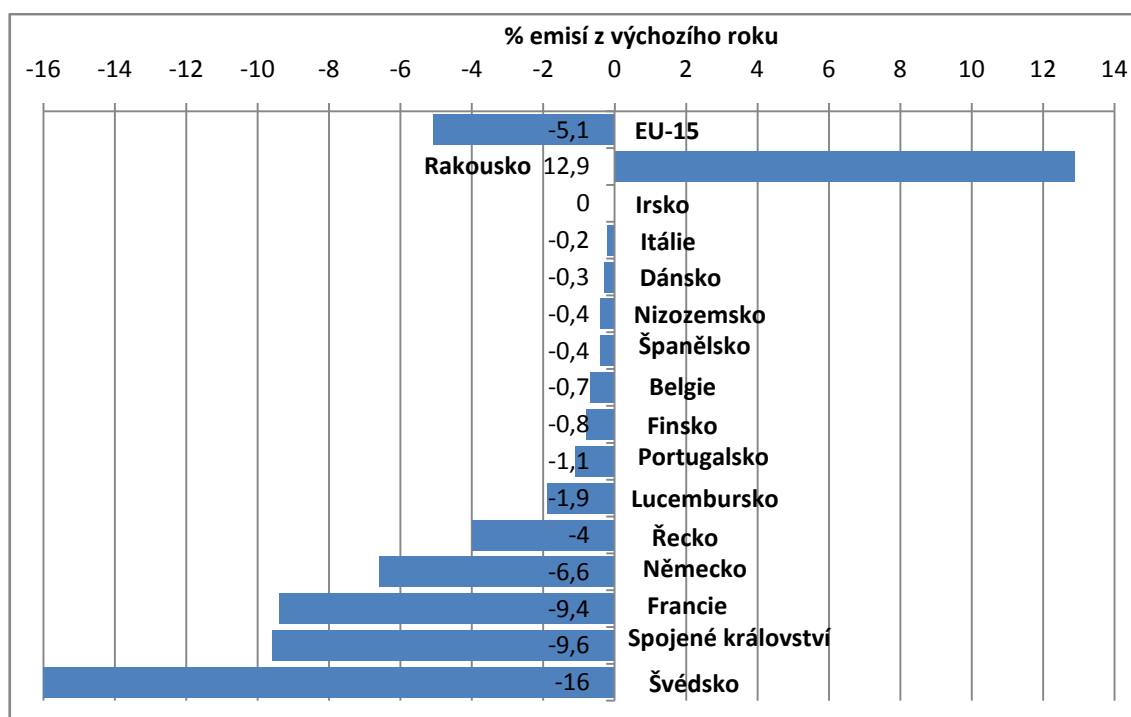
Pokud dojde ke všem předpokládaným snížením domácích emisí v EU-15, na základě opatření již založených v členských státech, budou emise v EU-15 sníženy o 6,8 % pod úroveň základního roku. Řada členských států však provádí další opatření za účelem dalšího snížení emisí. V tomto případě by EU-15 snížila emise v období 2008-2012 o 8,5 % pod úroveň výchozího roku. Od roku 2010 se čeká nadále snižování emisí, i když v pomalejším tempu než doposud.

Plánované využití kjótských mechanismů (pořízení kjótských jednotek od ostatních členů Kjótského protokolu) deseti členskými státy, k pokrytí schodku mezi očekávanými emisemi v období 2008-2012 a jejich celkovými přidělenými částkami, předpokládá vytvoření 2,2 % ekvivalentu kjótských jednotek z úrovně výchozího roku pro EU-15. Očekává se, že Španělsko a Itálie významně přispějí k celkovému očekávanému růstu v EU-15.

Pokud by všechna současná a plánovaná opatření byla provedena včas, mohla by EU-15 dosáhnout pod stanovený limit svých cílů Kjótského protokolu o 217 Mt ekvivalentu CO₂ ročně, což představuje 5,1 % emisí ze základního roku (viz Obr. 1). To představuje rozdíl mezi plánovanými emisemi v období 2008-2012 (8,5 % pod úroveň základního roku) a celkovým přiděleným množstvím, kdy se očekává nárůst z počáteční úrovně 8 % pod úroveň základního roku na úroveň 3,4 % pod základní rok. Byť jakýkoliv členský stát EU-15 nesplní svůj vlastní cíl, bude se muset EU-15 spoléhat na použití přebytku kjótských jednotek z jiných členských států na konci období, aby zaplnili svůj schodek.

Francie, Německo, Řecko a Spojené království očekávají, že budou udržovat své úrovně pod stanovenými cíli. Dalším snižováním emisí dodatečnými opatřeními, včetně odstraňování CO₂, rozšiřováním propadů uhlíku, bude mít za následek větší snížení, než jaké požadují cíle, a tyto země se tak nebudou muset spoléhat na získávání doplňkových kjótských jednotek. Ve srovnání s analýzou z roku 2008, Dánsko, Itálie a Španělsko očekávají, že dosáhnou svých cílů.

Zbývajících deset států nebude stačit na snížení svých emisí pod jejich cíle. Devět z těchto deseti států spoléhá na plánované domácí aktivity a využívání kjótských mechanismů, aby splnily své cíle. Pouze Rakousko neočekává dosažení svého cíle. Itálie očekává vyšší použití odstranění CO₂ z propadů uhlíku, Dánsko bere v úvahu nedávná opatření v energetice. Španělsko předpokládá vyšší využití kjótských mechanismů.



Obr. 1 Předpokládaný rozdíl mezi emisemi skleníkových plynů v EU-15 a Kjótskými jednotkami (emisními právy) při plnění závazků Kjótského protokolu v období 2008-2012

(zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009)

Poznámka: Prognózy většiny států zobrazené na obrázku 2, včetně Rakouska, neodrážejí plně dopady ekonomické recese.

5.2.2 Pokrok v EU-12

V těchto členských státech jsou snížení emisí od roku 1990 tak velké, že i přes očekávané zvýšení emisí ze současné úrovně lze očekávat, že všechny státy splní svůj cíl pod stanovený limit. Jediné Slovinsko předpokládá nutnost využití kjótských mechanismů.

Ostatní země jako jsou Island, Lichtenštejnsko, Norsko, Švýcarsko a Chorvatsko, splní své cíle prostřednictvím kombinací domácího snížení emisí, stěhování uhlíku a využíváním kjótských mechanismů.

5.2.3 Propady uhlíku

Členské státy mohou kromě politik a opatření zaměřujících se na zdroje emisí skleníkových plynů, využít také politik a opatření na ochranu jejich stávajících pozemních zásob uhlíku (např. prostřednictvím snížení odlesňování, snižování vegetace, znehodnocování lesů a půdy) a dále posílit pozemní zásoby uhlíku (např. zvýšení plochy, hustoty a obnovy lesů, zalesňování k izolování více uhlíku v biomase a půdě). Tyto aktivity (LULUCF) mohou být použity ke kompenzaci emisí z jiných zdrojů.

Vliv EU ETS (Systém EU pro obchodování s emisemi) a recese na dodržování kjótských cílů: Vlády se budou muset zaměřit na snížení emisí v sektorech, které nepokrývá EU ETS, jako např. doprava, rezidentní sektor a zemědělství. Ekonomický pokles bude mít pravděpodobně vliv na snížení emisí skleníkových plynů ve většině odvětví. Mnohé členské země dosud plně nezohlednily dopad současné hospodářské krize.

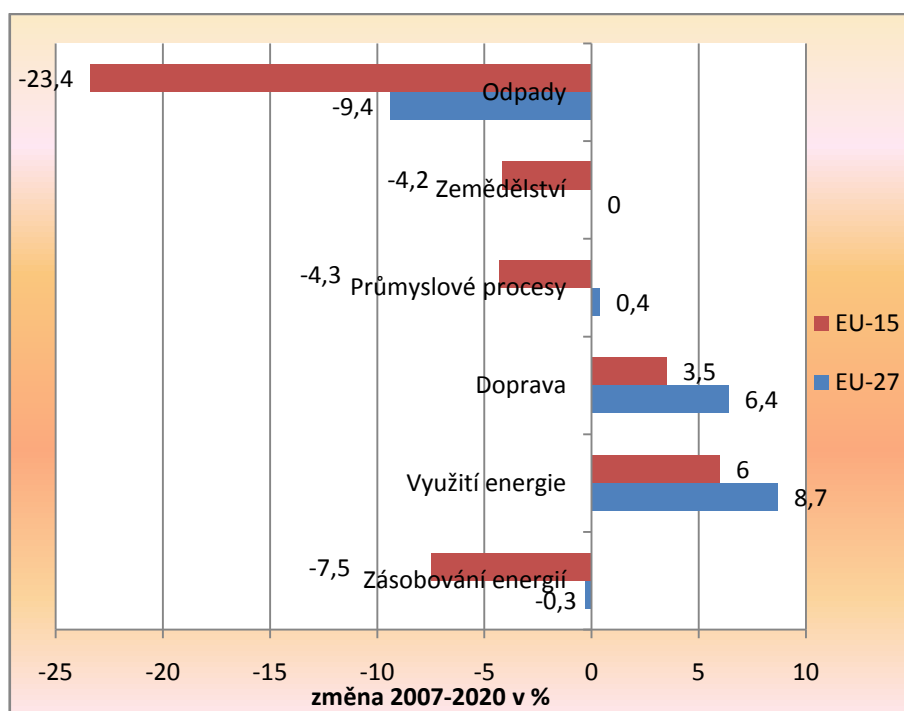
5.2.4 Pokrok EU k cílům do roku 2020

EU-27 dosahuje dobrého pokroku směrem k plnění cíle pro rok 2020, a to o 20 % a plánováním dodatečných opatření se očekává, že přinese snížení domácích emisí o 14 % pod úroveň roku 1990. Odhaduje se, že EU-27 snížila mezi lety 1990-2008 domácí emise skleníkových plynů asi o 10,7 %. EU-27 je tedy více než v polovině dosažení jednostranného cíle (-20 %), do roku 2020, což představuje jen domácí snižování emisí. Úplným prováděním dodatečných opatření se očekává, že přinese snížení domácích emisí až na 14 % pod úroveň roku 1990 do roku 2020. To jsou

potenciálně tedy téměř tři čtvrtiny z jednostranného závazku EU k roku 2020, pouze prostřednictvím vnitrostátních opatření.

V odvětvích, na která se nevztahuje EU ETS se očekává, že dodatečná opatření, zaměřená na spotřebu energie (energetické náročnosti budov), doprava (biopaliva, účinnost automobilů) a nové požadavky na účinnost elektrospotřebičů a letecké dopravy, budou hrát důležitou roli při plnění národních cílů pro rok 2020.

Evropská agentura pro životní prostředí připravuje na léta 2009-2013 novou strategii v oblasti kvality.



Obr. 2 Předpokládané emise skleníkových plynů v odvětvích se současnými opatřeními v roce 2020 ve srovnání s rokem 2007

(zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009)

5.3 Vývoj emisí skleníkových plynů v letech 1990-2007

5.3.1 Vývoj skleníkových plynů po roce 1990

1990-2007

V tomto období se celkové emise (bez LULUCF) snížily o 9,3 %, z toho v EU-15 o 4,3 % a v EU-12 o 25,4 %, viz Příloha 3. V EU-12 došlo k velkému snížení na počátku 90. let. V celém období byl trend ovládnán dvěma největšími znečišťovateli, Německem a Velkou Británií, které společně odpovídají za více než polovinu absolutního snížení emisí. Itálie a Francie jsou dalšími největšími znečišťovateli s 11% podílem. Španělsko a Polsko jsou pátý a šestý největší znečišťovatel v EU-27, s podíly 9 % a 8 %. Velkého absolutního snížení bylo dosaženo v EU-12 státech: Bulharsku, České republice, Polsku, Rumunsku. Tento celkový pokles byl částečně kompenzován výrazným zvýšením ve Španělsku a Itálii. V uvedeném období se snížily emise za HDP o 37 % v EU-27 (HDP se zvýšilo o 45 %, ale emise se snížily o 9 %). Emisní intenzity ekonomik neustále klesají od roku 1995, s výjimkou období 1996-1997 a 2003-2004. V roce 2007 byly ekonomiky většiny států EU-12 v emisích intenzivnější, než ekonomiky EU-15 států. Turecko je jediný členský stát EEA, ve kterém se emisní intenzita v daném období zvýšila (+ 9 %).

Dále je zajímavé, že trendy emisí skleníkových plynů jsou oddělené od populačního růstu (v EU). V daném období absolutní emise skleníkových plynů v EU-27 klesly o 9,3%, přestože počet obyvatel vzrostl o 5,3%. Množství emisí na obyvatele tedy kleslo o 14 % ve sledovaném období. Nejvyšší nárůst emisí na obyvatele zaznamenalo Turecko (75 %).

EU-27 se snížily emise o 7 % mezi lety 1990 a 1998, v důsledku hospodářského útlumu, především ve východních státech Evropy, začátkem 90. let a v následujícím období restrukturalizace. Byl eliminován energeticky náročný průmysl a zvyšovala se energetická účinnost v elektrárnách a teplárnách.

V roce 2006 proběhl emisní nárůst ve většině členských států EU, což bylo způsobeno především těžkou zimou a následným zvýšením spotřeby energie v domácnostech na vytápění. Mezi lety 1996 a 1999 snížila EU-15 emise především díky snížení emisí z chemického průmyslu. Mezi lety 1999 a 2004 byly v EU-15 a EU-

12 emisní trendy srovnatelné. Celkový nárůst emisí byl způsoben především díky zvýšení spotřeby koncových uživatelů. Horké léto v roce 2003 přispělo také zvýšení emisí díky snížení dostupnosti vodní energie. Od roku 2004 konečná poptávka po energii v „domácím sektoru“ a v terciárním sektoru v EU-15 klesá, což má za následek snížení emisí. Na druhou stranu rostou emise v EU-12 od roku 2004. To bylo hlavně důsledkem dopravy a průmyslových procesů. Ostatní členské země EEA mimo EU-27, kromě Švýcarska, zaznamenaly nárůst celkových emisí skleníkových plynů mezi lety 1990 a 2007 (v Turecku zdvojnásobení). Tento poslední růst je přisuzován zejména demografickému růstu (+ 25 % v daném období) a hospodářský rozvoj. V Chorvatsku po prudkém poklesu mezi lety 1990 a 1994, emise skleníkových plynů stoupaly a v roce 2007 dosáhly jejich nejvyšší úrovně, 3 % nad úrovní v roce 1990, což odpovídá datům na stránkách UNFCCC (UNFCCC, 2007), kdy v roce 1990 činily v Chorvatsku celkové emise kromě LULUCF 31373,71 Gg ekvivalentu CO₂ a v roce 2007 pak 32384,95 Gg ekvivalentu CO₂.

Celkové emise skleníkových plynů vyjma LULUCF tvořily v Bělorusku v roce 1990 129129,39 Gg ekvivalentu CO₂, v roce 2007 80009,76 Gg ekvivalentu CO₂. Můžeme tedy konstatovat, že došlo k podstatnému snížení, téměř o 38 %. To je podle mě způsobeno typickým jevem pro postkomunistické země východního bloku po roce 1990. Na Ukrajině je situace podobná. V roce 1990 celkové emise činily 926033,26 Gg ekvivalentu CO₂ a v roce 2007 „pouze“ 436005,27 Gg ekvivalentu CO₂, což znamená pokles o 53 %, tedy ještě mnohem více než v Bělorusku. V Rusku činily v roce 1990 celkové emise 3319326,86 Gg ekvivalentu CO₂ a v roce 2007 pak 2192818,11 Gg ekvivalentu CO₂, což opět znamená radikální pokles (66 %). Všechny údaje za Rusko v této práci jsou brány za celé Rusko, včetně Asijské části. Data rozdělená na evropskou a asijskou část Ruska nejsou k dispozici. Nejvíce emisí však pochází z evropské části Ruska. V Albánii činily v roce 1990 celkové emise 7134,22 Gg ekvivalentu CO₂. Poslední inventarizace však probíhala v roce 1994, kdy celkové emise činily 5533,87 Gg ekvivalentu CO₂. V tomto období se jedná o radikální snížení (-77 %). Za Moldavsko máme k dispozici data v období 1990-2005, kdy emise klesly z 42886,05 Gg ekvivalentu CO₂ na 11883,46 Gg ekvivalentu CO₂ (UNFCCC, 2007).

Tab. 3 Vývoj agregovaných emisí skleníkových plynů v nečlenských státech EEA v letech 1990-2007* v Gg ekvivalentu CO₂

ze mě	1990	2007	změna (%)
Albánie ¹	7132	5534	-22
Bělorusko	129129	80010	-38
Chorvatsko	31374	32385	3
Moldavsko ²	42886	11883	-72
Rusko	3319327	2192818	-34
Ukrajina	926033	436005	-53

Zdroj: UNFCCC, GHG Data, dostupný z <http://unfccc.int/di/DetailedByParty.do>

Poznámka: * ¹U Albánie byla namísto roku 2007 použita data za rok 2004.

²U Moldavska byla namísto roku 2007 použita data za rok 2004.

2006-2007

V tomto období poklesly emise v EU-27 klesly o 1,2 %. V EU-15 se snížily emise o 1,6 %, ale v EU-12 emise mírně vzrostly o 0,4 %. V 17 zemích bylo zaznamenáno snížení emisí skleníkových plynů v roce 2007 oproti roku 2006. K největšímu snížení došlo v Dánsku (- 6,2 %). V Německu a Francii se snížily emise z dopravy. V Itálii a Spojeném království se emise ustálily. Nejvíce se zvýšily emise skleníkových plynů ve Španělsku, Bulharsku a Řecku, hlavně díky emisí z elektrické energie a tepla. Španělsko pokračovalo ve vzestupném trendu, díky zvýšení spotřeby fosilních paliv. Největší nárůst v roce 2007 zaznamenalo v relativním vyjádření Estonsko, kvůli velmi prudkému nárůstu využívání uhlí k výrobě tepla a elektřiny (+ 25 %). Švýcarsko zaznamenalo prudký pokles emisí mezi lety 2006 a 2007 (- 3,6 %) a dosáhlo tak nejnižší úrovně od roku 1997.

V Chorvatsku byl v tomto období zaznamenán mírný nárůst celkových emisí, v Bělorusku a Ukrajině velice mírný pokles a v Rusku velmi mírný nárůst (UNFCCC, 2007).

2007-2008

Odhady EEA říkají, že v roce 2008 byly emise skleníkových plynů v EU-27 o 1,5 % nižší než v roce 2007. V EU-15 poklesly o 1,3 %. Poklesu vděčí především snížení emisí CO₂ ze spalování fosilních paliv v energetice, průmyslu a dopravě.

Snížení emisí v roce 2008 reflektují dopady hospodářské recese, která začala v poslední čtvrtině roku 2008. To vyústilo v pokles průmyslové výroby a snížení spotřeby energie v průmyslu a tím také snížení nákladní dopravy.

5.3.2 Nepřímé emise skleníkových plynů

Emise CO, NO₂, NMVOC a SO₂ musí být hlášeny na sekretariát UNFCCC, protože mají vliv na změnu klimatu nepřímo: tyto plyny jsou prekurzory ozonu, který je sám skleníkový plyn. Emise síry produkují mikroskopické (aerosoly), které mohou odrážet sluneční světlo zpět do vesmíru a také mohou mít vliv na oblačnost. Všechny tyto emise byly výrazně sníženy od roku 1990. Největšího snížení v EU-15 dosáhlo SO₂ (-75 %), CO (-58 %), NMVOC (-48 %) a NO_x (-35 %). V EU-27 bylo snížení následující: SO₂ (-70 %), CO (-58 %), NMVOC (-48 %) a NO_x (-35 %). Konkrétní hodnoty nepřímých emisí skleníkových plynů uvádí následující tabulka.

Tab. 4 Přehled nepřímých emisí skleníkových plynů a SO₂ v EU-27 v letech 1990-2007 (Gg)

Skleníkové plyny	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂
1990	16 740	64 251	17 949	24 952
1995	14 488	50 994	14 754	16 622
1996	14 287	50 048	14 352	15 463
1997	13 807	47 649	14 096	14 414
1998	13 423	45 400	13 630	12 741
1999	12 997	42 717	13 078	11 287
2000	12 314	37 559	12 280	9 978
2001	11 965	35 139	11 755	9 650
2002	11 674	33 148	11 301	9 167
2003	11 640	32 295	11 392	8 671
2004	11 845	34 142	10 742	8 458
2005	11 538	31 738	10 468	7 956
2006	11 352	30 139	10 403	7 799
2007	10 977	28 914	9 799	7 587

Zdroj: EEA Technical report No 4/2009

5.4 Vývoj emisí skleníkových plynů v sektorech

5.4.1 1990-2007

Doprava je stále odvětví s největším nárůstem emisí skleníkových plynů (+24 %), jak v absolutních, tak relativních hodnotách a to včetně i bez mezinárodních zásobníků (mezinárodní letecká a námořní doprava) (Obr. 3a, 3b). V EU-27 není žádné jiné odvětví ve kterém by byl emisní nárůst v daném období. Nicméně však v EU-15 se emise v energetickém odvětví zvýšily o 1% (Obr. 3b). Vyplývající klesající trend emisí z průmyslových procesů, je ve skutečnosti výsledkem velmi prudkého nárůstu emisí HFC z chladících a klimatizačních zařízení a snížení emisí jiných skleníkových plynů z průmyslových procesů, např. chemického průmyslu a kovovýroby. Nebýt tedy prudkého nárůstu emisí HFC, tak je pokles emisí z průmyslových procesů ještě mnohem větší. Největší relativní snížení emisí je z odpadů, o 34 % (Obr. 3b), v EU-15 pak o 39 %. Toto snížení bylo především výsledkem snížení obsahu organického uhlíku ve skládkách odpadů, snížení množství odpadů na zemi a instalace využití skládkového plynu, jak vyžaduje směrnice EU o skladování (směrnice 1999/31/ES.). Odstraňování emisí z činnosti LULUCF v EU-15 a EU-27 vzrostly.

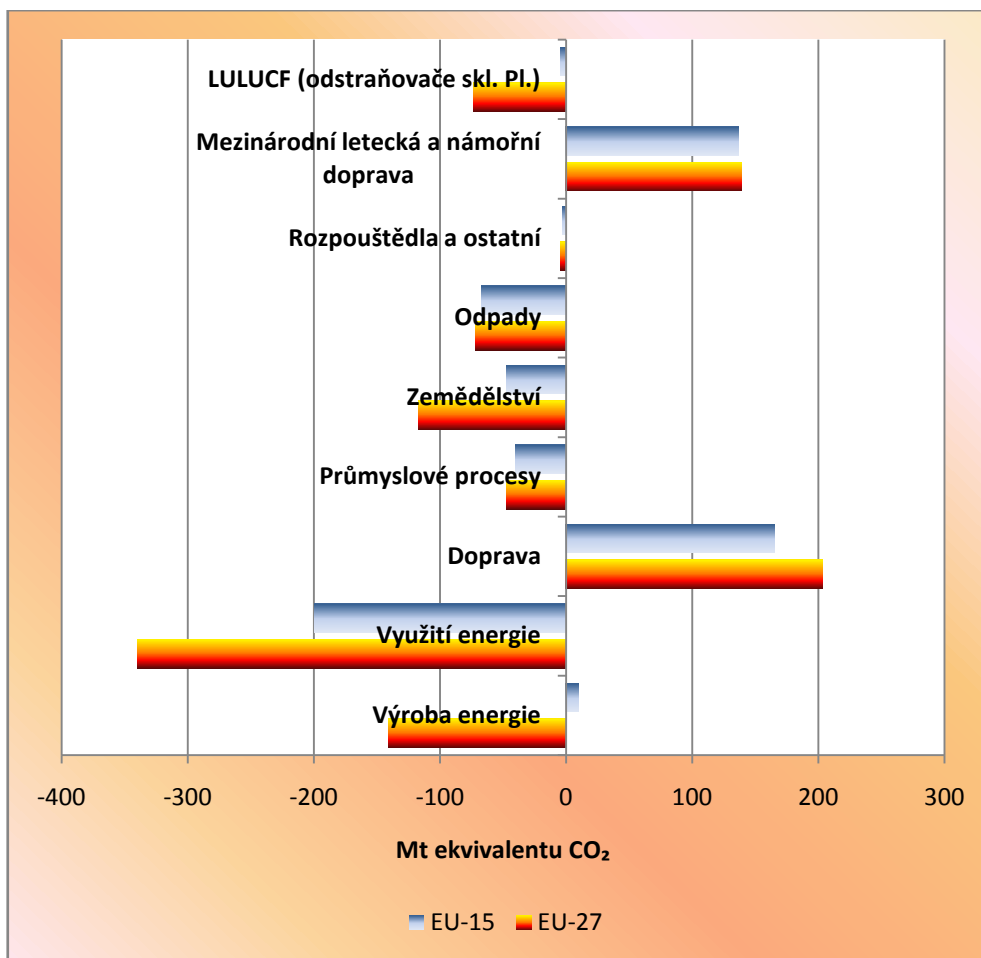
V roce 2007 je zdaleka nejdůležitější sektor energie (spalování a fugitivní emise), který tvoří 79 % celkových emisí v EU-27. Druhým největším sektorem je pak zemědělství (9,2 %) a průmyslové procesy (8,5%) (EEA, Technical report, 2009).

Negativní ukazatele v nejproblematičtějším sektoru energie jsou především rostoucí poptávka po výrobě veřejné elektřiny a tepla, hospodářský růst ve zpracovatelském průmyslu, stoupající nároky na dopravu a demografický růst a s ním spojený růst domácností. Mezi pozitivní ukazatele patří stoupající energetická účinnost, přechod od ropy a uhlí k plynu pro výrobu tepla a elektřiny, zvýšená efektivnost automobilů, stoupající podíl biomasy a přechod k dieslovým automobilům.

Ve Švýcarsku v daném období celkově emise klesly jen nepatrně. Nejvíce však emise klesly v sektoru produkce rozpouštědel a dalších produktů a poměrně také hodně klesly v sektoru odpadů, což v EU-27 byl jediný sektor, který zaznamenal nárůst. V Norsku se rapidně zvýšily emise ze sektoru energie (asi o třetinu), jinak se však emise z ostatních sektorů v tomto období mírně snížily. Celkově ale Norsko zaznamenalo nárůst emisí. V Chorvatsku byl zaznamenán celkový mírný nárůst. Nejvíce emise

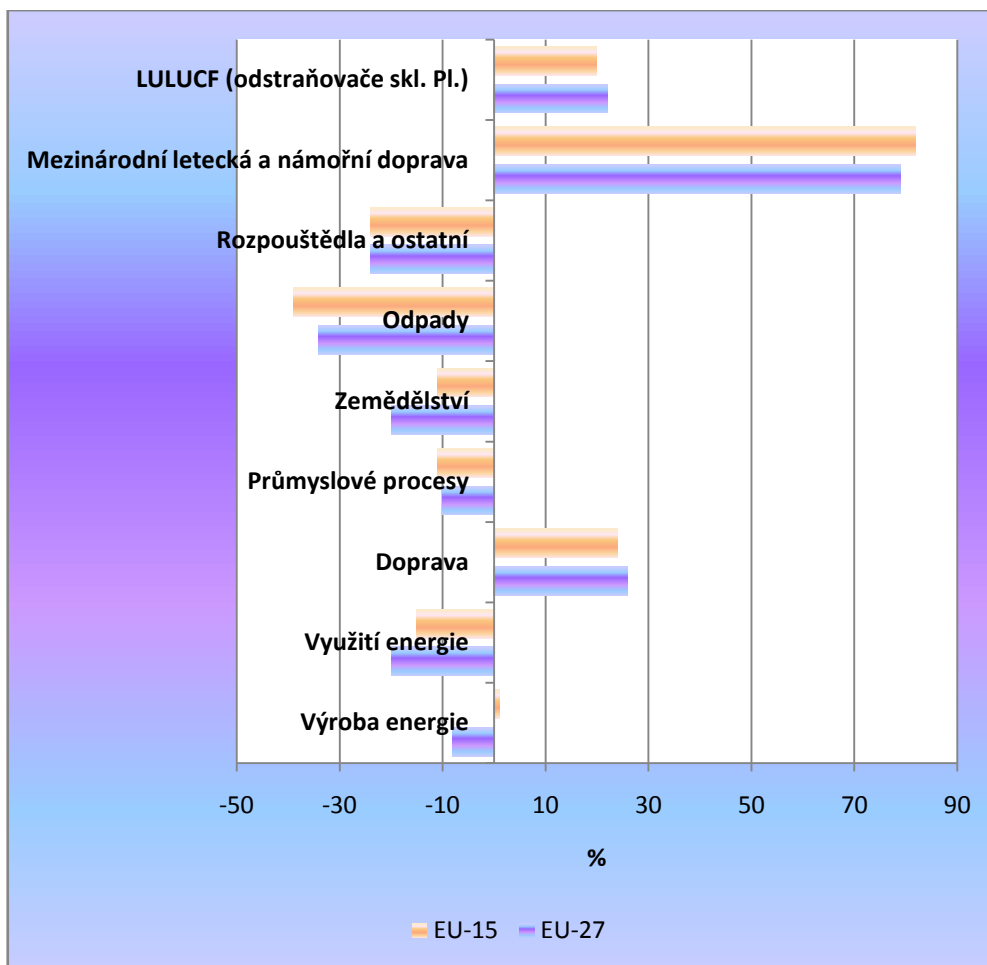
stouply v sektoru produkce rozpouštědel, nejvíce pak klesly v sektoru zemědělství. V Bělorusku klesly emise o téměř polovinu v sektoru energie, zato se však zdvojnásobily v sektoru odpadů. Na Ukrajině klesly emise ze sektoru energie o více jak polovinu, prudce klesly i v ostatních sektorech, kromě odpadů, kde došlo k mírnému nárůstu. V Rusku došlo k poklesu emisí v sektoru energie a zemědělství a k nárůstu v sektoru odpadů. Můžeme pozorovat, že situace v těchto postkomunistických státech východní Evropy je podobná. Z dat které jsou k dispozici k Albánii vyplývá, že v období mezi lety 1990 a 1994 klesly o více jak polovinu emise z energie. Nejvíce klesly emise v sektoru energie v Moldavsku a to pětkrát, v období 1990-2005. (UNFCCC, 2007)

V Příloze 10 a 11 jsou graficky znázorněny hlavní hnací síly vývoje emisí CO₂ z výroby a stavebnictví a z výroby veřejné energie a tepla.



Obr. 3a) Změny emisí a odstraňovačů podle sektoru v EU-15 a EU-27, 1990-2007 (absolutní vyjádření)

(zdroj: EEA Report No 9/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009)



Obr. 3b) Změny emisí a odstraňovačů podle sektoru v EU-15 a EU-27, 1990-2007 (relativní vyjádření)

(zdroj: EEA Report No 9/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009)

Tab. 5 Zdroje zodpovědné za největší změny v emisích skleníkových plynů v EU, 1990-2007

Kategorie zdroje	EU-27	EU-15
	Mt ekvivalentu CO ₂	
Silniční doprava (CO ₂)	200,7	156,9
Spotřeba halogenových uhlovodíků (HFC)	60,7	54,2
Výroba uhlovodíků (HFC)	-25,6	-25,6
Výroba pevných paliv (CO ₂)	-34,9	-28,5
Střevní fermentace (CH ₄)	-35,6	13,3
Produkce železa a oceli (CO ₂)	-47,7	-32,1
Výroba kyseliny adipové (N ₂ O)	-50,9	-50
Výroba veřejné elektřiny a tepla (CO ₂)	-58,8	79,4
Fugitivní emise (CH ₄)	-66,8	-45,8
Zemědělské půdy (N ₂ O)	-67	-32,8
Odvoz pevného odpadu (CH ₄)	-68,2	-64,4
Zpracovatelský průmysl (kromě železa a oceli) (energeticky příbuzné CO ₂)	-137,5	-66,7
Domácnosti a služby (CO ₂)	-141,1	-84,2
Celková změna 1990-2007	-518,7	-180,9

Zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009

Poznámka: Tabulka představuje pouze emise zdrojů, které stouply nebo klesly o více než 20 megatun ekvivalentu CO₂.

5.4.2 2006-2007

V letech 2006 a 2007 se emise skleníkových plynů snížily o 1,2 % v EU-27 a o 1,6 % v EU-15. Pokles byl způsoben hlavně velkým snížením emisí ze spalování paliv v domácnostech. Fluorované uhlovodíky (HFC) jsou jediné skleníkové plyny, jejichž emise se v letech 1990-2007 drasticky zvýšily. Přisuzuje se to vývoji chladících a klimatizačních zařízení.

K hlavním úsporám emisí CO₂ v EU-27 došlo v obytném sektoru/domácnostech a sektoru služeb (zahrnutý v kategorii „využívání energie“ (domácnosti a služby)) a to o 79,1 mil. tun (10,9 %). Obytný sektor představuje jeden z největších zdrojů emisí skleníkových plynů v EU. V odvětví zpracovatelského průmyslu s výjimkou železa a oceli klesly emise CO₂ o 4,7 milionu tun (0,9 %). Pokles byl uskutečněn především v EU-15. V ČR například došlo k nárůstu. Emise CO₂ z výroby železa a oceli klesly o 3,8 mil. tun (1,8 %). Fugitivní emise CH₄ z výroby energie klesly o 3,1 mil. tun (4,4 %) (EEA, Technical report, 2009).

Zvýšení emisí CO₂ bylo způsobeno především veřejnou výrobou elektřiny a tepla (+15 mil. tun, +1,1 %). tento nárůst byl způsoben EU-15, ale také Bulharskem, Českou republikou a Estonskem, v důsledku zvýšené výroby elektřiny z konvenčních tepelných elektráren. CO₂ ze silniční dopravy stoupl o 5,3 mil. tun (+ 0,6 %), největší nárůst byl zaznamenán v ČR, Litvě, Slovensku a Slovinsku v důsledku zvýšeného používání motorové nafty. Z výroby cementu stouply emise CO₂ o 4,5 mil. tun (4,4 %). Ze spotřeby halogenových uhlovodíků se zvýšily HFC o 4,4 mil. tun (7,8 %). Dále se vyšší emise CO₂ zaznamenaly z výroby pevných paliv (+ 3,6 mil. tun, + 5,4 %), především v Polsku (EEA, Technical report, 2009).

Nižší emise CO₂ z domácností (-55 Mt ekvivalentu CO₂) byly příčinou poklesu celkových emisí skleníkových plynů v EU-27 v roce 2007 oproti roku 2006. Toto bylo výsledkem 2 faktorů:

- změna palivové směsi (větší podíl biomasy)
- ekonomické podmínky v roce 2007 ve srovnání s rokem 2006, které vyústily v nižší spotřebu a prodej energie pro vytápění

Německo se zdá být hlavním přispěvatelem ke snížení emisí skleníkových plynů v EU v roce 2007. To je způsobeno především velkým poklesem využití paliv, především ropy a souvisejících emisí CO₂ z domácností – výrazné snížení spotřeby vytápění kvůli teplejším zimám a vliv vývoje cen, zvyšování DPH. Podobný vývoj sdílí do značné míry všechny členské státy EU.

Emise z využívání energie ve zpracovatelském průmyslu rovněž poklesly v EU-27, přičemž klesající trend v členských státech EU-15 vyrovnává rostoucí trend v členských státech EU-12. Negativní jev je opět neustálé zvyšování emisí HFC z chladících a klimatizačních zařízení. Podobně se opět zvýšily i emise ze silniční dopravy v roce 2007. Emise z mezinárodní letecké dopravy se zvýšily o 3,7 Mt ekvivalentu CO₂ a z mezinárodní lodní dopravy o 1,8 Mt ekvivalentu CO₂ (celkem o 1,8 %) v EU-27, ale tyto emise nejsou v současné době stále zahrnuty do národních souhrnů emisí skleníkových plynů v rámci UNFCCC a Kjótského protokolu. Emise z mezinárodní letecké dopravy jsou nižší, než emise z mezinárodní lodní dopravy, ale rostou tedy značně rychleji. Průměrné roční tempo růstu v EU-27 od roku 1990 bylo 4,5 % a 29 %. Tyto dvě odvětví tedy v současnosti tvoří zhruba 6 % celkových emisí skleníkových plynů.

V Chorvatsku došlo v tomto období k mírnému nárůstu v odvětví energie a odpadů. V Bělorusku došlo k mírnému poklesu ve všech odvětvích. Na Ukrajině došlo k mírnému poklesu v odvětví energie a k nárůstu v odvětví průmyslových zpracování a odpadů. V Rusku se situace v tomto období téměř nezměnila (UNFCCC, 2007).

V odvětví zemědělství se očekává nejmenší absolutní i relativní snížení, a to i navzdory tomu, že přispívá z 9 % celkových emisí EU-27 v roce 2007.

Tab. 6 Přehled emisí skleníkových plynů v EU-27 podle zdroje a propadů v období 1990-2007, vyjádřených v ekvivalentu CO₂ (Tg)

Zdroj skleníkových plynů a propady	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1. Energie	4277	4032	4142	4037	4024	3964	3970	4053	4023	4109	4106	4066	4068	3999
2. Průmyslové procesy	478	456	452	460	432	393	405	393	390	401	412	420	417	430
3. Rozpouštědla a další produkty	16	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	12405	13	12
4. Zemědělství	579	504	506	507	505	501	493	485	479	474	473	466	463	462
5. LULUCF	-334	-385	-403	-400	-401	-406	-383	-417	-427	-450	-436	-439	-440	-407
6. Odpady	213	207	203	196	184	178	172	164	160	154	149	146	144	164
7. Ostatní	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem (s čistými emisemi CO ₂ /odstraňovači)	5230	4827	4915	4813	4758	4643	4671	4692	4638	4700	4717	4671	4665	4638
Celkem (bez LULUCF)	5564	5213	5318	5124	5159	5049	5053	5109	5066	5150	5153	5111	5104	5045

Zdroj: EEA Technical report No 4/2009

5.4.3 Současná úroveň skleníkových plynů v Evropě

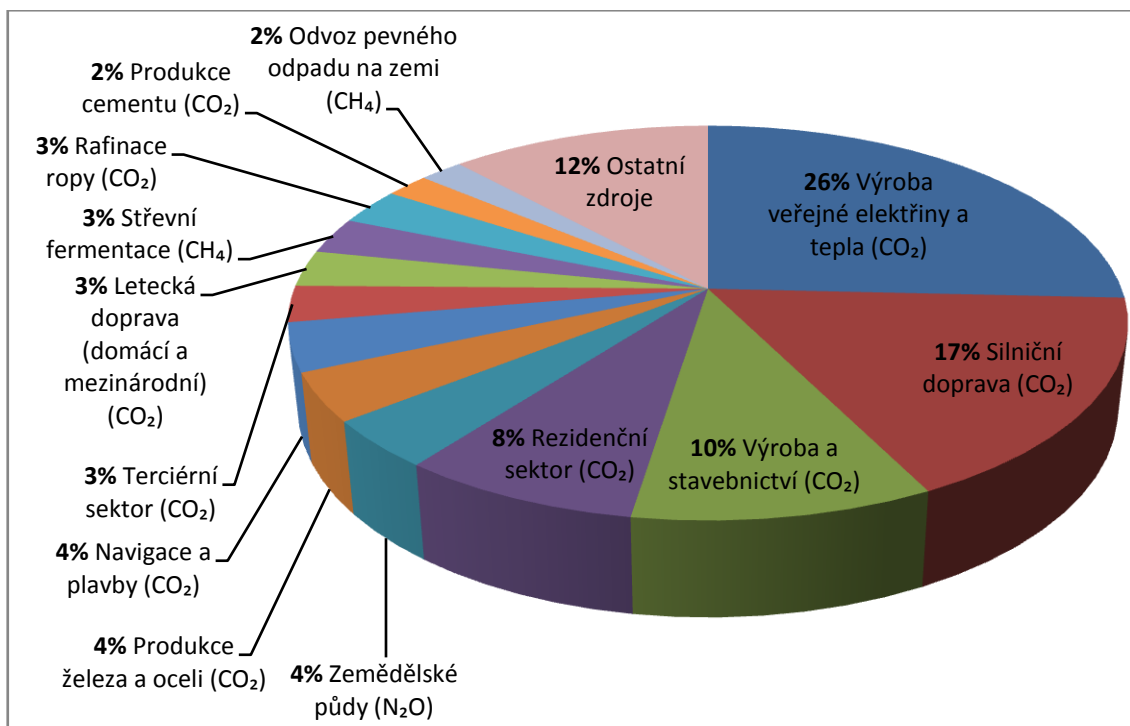
Na základě informací předložených v květnu 2009 v rámci UNFCC, vypustila EU-27 celkem 5045 milionů tun ekvivalentu CO₂ skleníkových plynů, s výjimkou čistého CO₂ z činnosti LULUCF a emisí z mezinárodní letecké a námořní dopravy. Včetně emisí z mezinárodní a letecké dopravy potom 5360 milionů tun ekvivalentu CO₂. To představuje nejnižší úroveň emisí dosažené v EU-27 za celé období 1990-2007.

Hospodářství evropské unie vytváří asi 473 g ekvivalentu CO₂ za euro HDP, což je jedna z nejnižších úrovní mezi hlavními znečišťovateli celého světa. V EU-15 v roce 2007 byly celkové emise skleníkových plynů 4052 Mt ekvivalentu CO₂, kromě LULUCF a emisí z „mezinárodních zásobníků“. To bylo o 4 % méně než v roce 1990 a

nejnižší zaznamenaná úroveň pro celé období 1990-2007. V EU-12 byly emise skleníkových plynů v roce 2007 993 Mt ekvivalentu CO₂. Navzdory tomu, že je to o 25 % méně než v roce 1990, tak je tato úroveň nejvyšší zaznamenaná od roku 1999.

Emise skleníkových plynů, související s energií, představují 80 % celkových emisí skleníkových plynů v EU-27. Dále připadá nejvíce emisí na výrobu tepla, silniční dopravu, spalování fosilních paliv v domácnostech a zpracovatelském průmyslu, zemědělství a průmyslu železa a oceli (Obr. 3). Oxid uhličitý je převládající skleníkový plyn, (CO₂) čítá 83 % celkových emisí skleníkových plynů, zatímco metan (CH₄) a oxid dusný (N₂O), představují 8 % a 7 % z celkových emisí (Obr. 5).

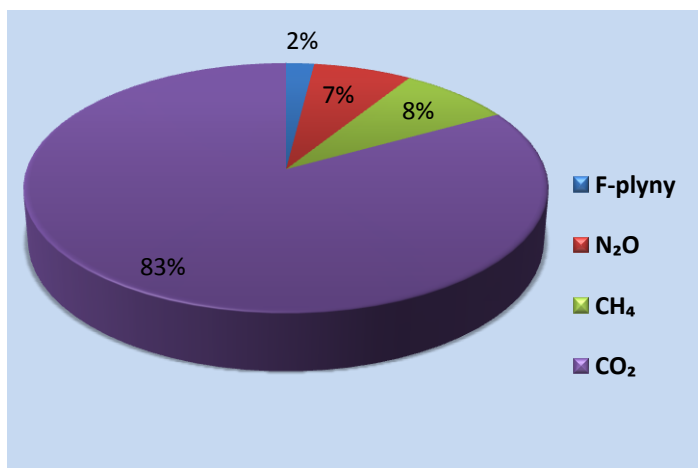
Asi 93 % CO₂ pochází ze spalování fosilních paliv a zbývajících 7 % je z určitých průmyslových procesů, např. výroba cementu, chemických látek, železa a oceli). Metan (CH₄) a oxid dusný (N₂O), tvořící 8 % a 7 % celkových emisí, pochází hlavně ze zemědělství a nakládání s odpady. Fluorované skleníkové plyny (F-plyny) z průmyslových procesů představují 2 % celkových emisí (Obr. 3).



Obr. 4 Emise skleníkových plynů v EU-27 podle hlavního zdroje činnosti v roce 2007

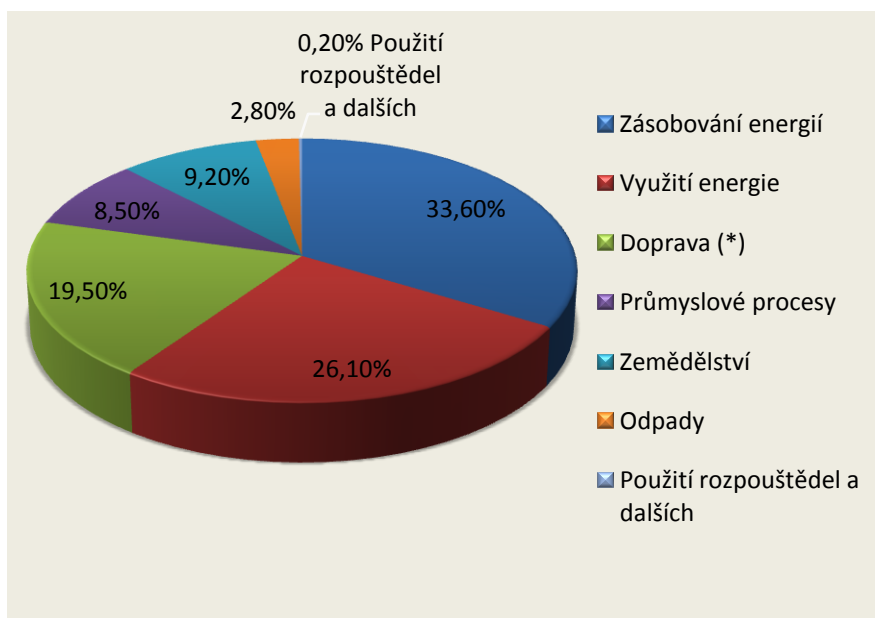
(zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009)

Graf potvrzuje, že nejvíce emisí CO₂ pochází z výroby veřejné elektřiny a tepla (26 %). Další významný zdroj vypouštění CO₂ je silniční doprava. Největším producentem N₂O jsou pak zemědělské půdy (4 %). Nejvíce metanu produkuje „střevní fermentace“ (trávicí procesy chovného dobytka) a to 3 %. Nezanedbatelnou část tvoří i ostatní zdroje skleníkových plynů, které se na produkci podílí z 12 %.



Obr. 5 Emise skleníkových plynů v EU-27 podle podílu plynů v roce 2007

(zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009)



Obr. 6 Emise skleníkových plynů v EU-27 podle sektoru v roce 2007

(zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009)

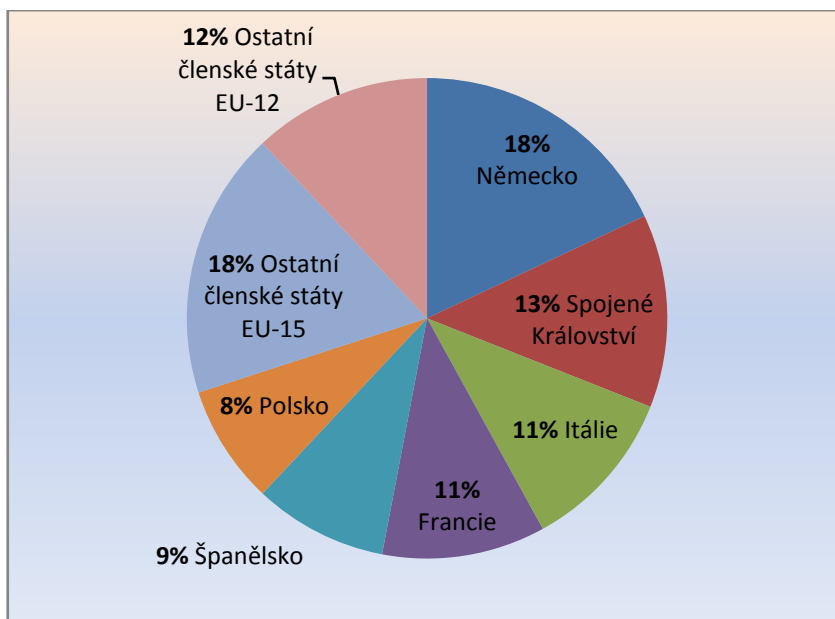
Poznámka: * Emise z mezinárodní letecké a námořní dopravy, na které se nevztahuje Kjótský protokol, zde nejsou zahrnuty. Pokud by byly zahrnuty celkově, tak by podíl CO₂ a podíl dopravy dosáhl 84 % a 24 % emisí v EU-27 v roce 2007.

Na grafu vidíme, že podle sektoru mezi největší znečišťovatele patří sektor zásobování energií, využití energie (lze vidět, že procesy související s energií jsou největšími znečišťovateli) a doprava.

80 % všech emisí skleníkových plynů je produkováno v EU-15, přičemž druhá strana představuje 79% obyvatel celé EU-27. Pět největšími znečišťovateli jsou: Německo, Velká Británie, Itálie, Francie a Španělsko (Obr.7). Dohromady představují více než 60 % emisí skleníkových plynů v EU-27. Nicméně tyto největší znečišťovatelé, včetně největšího znečišťovatele EU-12, Polska, nejsou nejvyššími znečišťovateli v poměru na jednoho obyvatele EU. Emise skleníkových plynů na jednoho obyvatele jsou významnými ukazateli. Emise na jednoho obyvatele jsou v přímém vztahu k energetické náročnosti. Ze všech členských zemí EEA mají na obyvatele nejnižší emise skleníkových plynů Turecko, Lotyšsko, Rumunsko a Švédsko. Je to dáno nízkou úrovní konečné spotřeby energie na jednoho obyvatele (Turecko). V Lotyšsku pochází zase přes 55 % vyrobené energie z vodních elektráren a ve Švédsku to bylo v roce 2007 téměř 45 %. Vysoké úrovně emisí skleníkových plynů na jednoho obyvatele mají: Lucembursko, Estonsko, Irsko, Finsko a Island. To lze vysvětlit:

- vysokou úrovní vývozu pohonných hmot z Lucemburska do sousedních zemí
- V Irsku: význam odvětví zemědělství a s tím související emise plynů CH₄ a N₂O, a relativně nízký podíl obnovitelných zdrojů pro zásobování energií.
- Na Finsku a Islandu je vyžadováno více energie na jednoho obyvatele v důsledku drsných klimatických podmínek. Finsko má také energeticky náročný exportní průmysl.
- V Estonsku zase vzrostla výroba elektřiny z konvenčních elektráren o 25 % mezi roky 2006 a 2007.

Pět států s nejnižší emisní intenzitou jsou členy EU-15. To se dá vysvětlit „nízkouhlikovou ekonomikou“, kde se odráží nízká úroveň využití energie k HDP. Může to být také vysvětleno deindustrializací a offshoringem v tradiční výrobě.



Obr. 7 Emise skleníkových plynů v EU-27 podle hlavních emitujících států v roce 2007

(zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009)

5.5 Obchodování s emisemi v EU

Cílem systému obchodování s emisemi v EU (The European Union Emission Trading Scheme, EU ETS) je pomoc snížit emise členskými státy EU a splnit tak jejich závazky. Tento systém je základním kamenem strategie EU v boji proti změně klimatu. Je prvním mezinárodním systémem pro obchodování s emisemi CO₂ na světě a platí pro 27 členských států EU a od roku 2008 i pro další tři státy: Norsko, Island a Lichtenštejnsko. Systém funguje tak, že se stanoví celkový limit emisí v rámci kterého mohou účastníci nakupovat a prodávat emisní povolenky dle svých potřeb. Jedna povolenka umožňuje vyprodukovat jednu tunu emisí CO₂. Přebytkové povolenky mohou společnosti prodat a naopak. Od roku 2013 by se celkový počet přidělených povolenek měl snižovat. Bude stanoven lineární koeficient 1,74 %. Dále se předpokládá, že pro další obchodovací období by se zrušily národní alokační plány, ale Komise navrhuje stanovit společný celoevropský limit.

Podle článku 21 směrnice o obchodování s emisemi, musí každoročně členské státy podávat zprávy o jeho používání. Povinnost podávat zprávy Komisi umožňuje průběžně sledovat provádění této směrnice. Tyto informace mohou být použity na vylepšení

budoucích období obchodování (Application of the Emission Trading Directive by EU Member States).

Na systém EU ETS se vztahuje na více než 40 % celkových emisí skleníkových plynů v EU. EU pro obchodování s emisemi (ETS) byla zřízena směrnicí 2003/87/ES (směrnice pro obchodování s emisemi) a vstoupila v platnost 1. ledna 2005. Zahrnuje emise CO₂ z velkých stacionárních zdrojů, včetně energie a tepla, ropných rafinérií a zařízení na výrobu železných kovů, cement, vápno, sklo a keramické materiály a výroba papíru a celulózy. Na první obchodovací období se vztahují roky 2005-2007. Následující období 2008-2012 odpovídá období dodržování Kjótského protokolu. Od roku 2008 mohou být emise N₂O z výroby kyseliny dusičné také přihlášeny do systému. Další odvětví jako jsou např. obytné odvětví, doprava, zemědělství a odpady, nebo CH₄ a F-plyny, nejsou zahrnuty do současného systému, ale od 1. ledna 2012 bude systém zahrnovat odvětví letecké dopravy. Podle ETS, provozovatelé dostávají emisní povolenky od své vlády na základě národních alokačních pravidel. Částka, která se rovná ověřeným emisím musí být odevzdána do konce dubna každého roku. Provozovatelé, kteří mají více povolenek, než nezbytně nutných k pokrytí jejich ověřených emisí mohou tyto přebývající povolenky buď prodat jiným subjektům v EU, nebo si je ponechat do příštích let. Směrnice 2004/101/ES umožňuje provozovatelům nakoupit kredity z projektů „Joint Implementation“ (JI, Společné provádění) nebo „Clean Development Mechanism“ (CDM, Mechanismus čistého rozvoje) (viz. 5.5.2), aby splnili své povinnosti. Podle směrnice pro obchodování s emisemi, členské státy připravily národní alokační plány (NAP) pro první (2005-2007) a druhé (2008-2012) období obchodování, které byly předloženy ke schválení komisí. Národní alokační plány stanovují celkový objem emisí členských států v ETS a kolik povolenek emisí každé zařízení v jejich zemi získá. Do června 2005 Komise přijala všech 25 národních alokačních plánů pro první obchodovací období a Komise dokončila své hodnocení z 27 národních alokačních plánů pro druhé obchodovací období. Od roku 2008 se účastní projektu obchodování i Norsko, Island, Lichtenštejnsko. Jejich NAP hodnotí Kontrolní úřad EFTA.

Systém EU ETS byl nedávno podroben debatě, zda by nebylo možné dosáhnout přísnějších cílů, než které byly dohodnuty hlavami států v roce 2007 (snížení celkových emisí skleníkových plynů o 20 % do roku 2020 ve srovnání s rokem 1990), a sice, aby

se cíl v případě uspokojivé mezinárodní dohody v Kodani zvýšil na 30 %. Vzhledem k nejednoznačným výsledkům kodaňského summitu zůstává tato otázka nedořešená.

5.5.1 První a druhé obchodovací období (2005-2007, 2008)

Celkem 10559 zařízení se podílelo na prvním obchodovacím období. Mezitím co EU-25 snížila emise v období 2005-2007 o 1,5 %, tak emise v ETS vzrostly o 2,1 %. Více než 80 % všech emisí ETS jsou vytvářeny pouze v 8 % všech zařízení. Tyto zařízení představují více než třetinu celkových emisí skleníkových plynů v EU. Na druhou stranu ale 70 % všech zařízení emitujících méně než 50 000 t CO₂ každý rok, mají jen 5% podíl na celkových emisích EU ETS. Analýza z roku 2008 kromě jiného říká, že celkové ověřené emise byly ve více než polovině zemí vyšší než povolenky. V roce 2008 byly ověřené emise ze zařízení ETS v EU-27 2052 mt CO₂, což je méně, než ve stejných zemích, než v roce 2007, kdy bylo emisí 2118 mt CO₂.

Do konce roku 2006 byly ceny za emisní jednotku (EUA) srovnatelné. S rozhodnutím Komise o souboru národních alokačních plánů pro druhé obchodovací období bylo jasné, že i když příspěvky na první obchodovací období ztratily hodnotu v důsledku překročení bezplatného přidělování povolenek, mohla by situace v druhém plánovacím období být odlišná. Cena jednotky EUA stoupla na výši 25 eur v srpnu 2008. Vzhledem k ekonomické krizi poklesly na podzim v roce 2008 emise. Od počátku roku 2009 začaly ceny znovu stoupat a ustálily se na hodnotě asi 14 eur.

Tab. 7 Klíčové hodnoty systému obchodování s emisemi v letech 2005-2007 a v roce 2008

	Počet zařízení		Přidělené povolenky		Ověřené emise		Rozdíl mezi ověřenými povolenkami a emisemi	
	2005-2007	2008	2005-2007	2008	2005-2007	2008	2005-2007	2008
			(1000 EUA*)		tis t ekv. CO ₂			
Spalovací zařízení	6 938	7127	1 469 934	1 239 245	1 490 293	1 505 656	- 1 %	- 18 %
Rafinerie minerálních olejů	148	147	159619	152265	150626	154119	6%	-1%
Koksovny	20	21	22789	22527	20857	20989	9%	7%
Kovové rudy na pražení a slínování	20	28	25248	21928	17209	17643	47%	24%
Surové žeezo nebo ocel	229	234	155631	184695	131478	132957	18%	39%
Cementářský slínek, nebo vápno	531	549	193715	206789	186884	188933	4%	9%
Sklo, včetně skleněných vláken	412	432	22495	23865	20497	22705	10%	5%
Keramické produkty vypalováním	1140	1055	18118	18061	14821	13333	22%	35%
Celulóza, papír a lepenka	798	807	37138	37898	29769	31435	25%	21%
Ostatní činnosti	323	395	2424	2093	9038	22465	-73%	-91%
Všechna zařízení celkem	10559	10795	2107111	1909376	2071472	2110245	2%	-10%

Zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009

Poznámka: Všechny hodnoty uvedené v letech 2005-2007 jsou průměry těchto tří let.

*European Union Allowance (povolenky)

5.5.2 Použití JI (Joint Implementation) a CDM (Clean Development Mechanism) mechanismů provozovateli

JI (Společné provádění): Mechanismus Kjótského protokolu, umožňující smluvním stranám přílohy 1 nákup emisních povolenek z projektů jiných stran v příloze 1, které sníží nebo odstraní emise. Emisní povolenky z projektů JI se nazývají „jednotky snížení emisí“ (ERU).

CDM (Mechanismus čistého rozvoje): Mechanismus Kjótského protokolu, umožňující smluvním stranám přílohy 1 nákup emisních povolenek z projektů stran, které nejsou v příloze 1 a které sníží nebo odstraní emise. Emisní povolenky z projektů CDM se nazývají „certifikované snížení emisí“ (CER).

V rámci druhého národního alokačního plánu měly členské státy stanovit limit pro maximální využití kreditů provozovateli z projektu. Tyto mechanismy nehrály důležitou roli v prvním obchodovacím období. Očekává se, že sehrají důležitou roli ve druhém obchodovacím období. Využívání kreditů vytvořených aktivitami v lesnictví v rámci kjótských mechanismů není v rámci ETS povoleno.

Celkem až do výše 279,4 milionu certifikovaných snížení emisí (CER), nebo jednotek snížení emisí (ERU) může být použito za rok zařízeními ETS ze všech členských států, kromě Estonska, ve druhém obchodovacím období. Jde o 13,4 % průměru celé EU pro druhé obchodovací období. Použití flexibilních mechanismů tedy může v druhém období teoreticky znamenat více než třikrát větší absolutní snížení oproti úrovním z roku 2005, vyžadujících všemi zařízeními ETS, což je asi 80 Mt CO₂. Toto povolení použití JI a CDM a je třikrát vyšší než zamýšlené použití mechanismů Kjótského protokolu členskými státy EU-15 na vládní úrovni, které představuje 93,1 Mt ekvivalentu CO₂ ročně. Výsledkem tedy je, že subjekty v rámci EU ETS nemusí nutně snížit emise, ale mohou je kompenzovat prostřednictvím získání jednotek snížení emisí. Opět má ale ekonomická krize za následek nižší potřebu kupování CDM a JI kreditů.

V roce 2008 byly 4 % emisí ve výši 2110 tun CO₂ na které se vztahuje CER a ERU. Největší podíl flexibilních mechanismů v porovnání s celkovými jednotkami byl zaznamenán ve Španělsku (11 %), Slovinsku (9 %), Slovensku (8 %), Litvě (8 %), Maďarsku (6 %) a Německu (5 %). Pouze v Lichtenštejnsku a Estonsku nebyly zahrnuty vůbec žádné CER a ERU jednotky. Vnitrostátní odvětví s nejvyšším používáním CER v roce 2008 byla výroba vlákniny, papíru a lepenky ve Francii (26 %), dále pak výroba surového železa a oceli v Německu (20 %). V absolutních hodnotách pak nejvíce kreditů z flexibilních mechanismů použili provozovatelé v Německu (23,7 milionu) a Španělsku (18,3 milionu). Dohromady na tyto země připadá 51 % použitých jednotek CER.

6 Závěr

Závěrem je nutno říci, že celkově je trend emisí skleníkových plynů v Evropě povzbudivý, ale alarmující je stále u emisí z některých fluorovaných plynů. Rok 2008 byl čtvrtý po sobě, kdy se podařilo dosáhnout nejnižší úrovně od roku 1990. Nejproblematictější zůstává stále sektor dopravy, kde došlo k nárůstu 26 % mezi lety 1990 a 2007. Je to převážně v důsledku rostoucí poptávky po přepravě cestujících, zboží a preference silniční dopravy. Nejvíce ze všech sektorů se však zvýšily emise z mezinárodní letecké a lodní dopravy (+110 % a +60 % mezi lety 1990 a 2007), což je podle mě velká výzva do budoucna. Fluorované uhlovodíky jsou jediné ze skleníkových plynů, u kterých se výrazně zvýšily emise mezi lety 1990 a 2007 v EU (+125 %). Každý občan EU v průměru vypouští 10,2 tun ekvivalentu CO₂ ročně. Na jednu stranu emise v EU rostly v období 1990-2007 zvýšením výroby elektřiny a tepla, průmyslové činnosti a objemu dopravy a na druhé straně došlo ke snížení v důsledku hospodářského útlumu východních členských států, zvýšení energetické účinnosti, přesun z uhlí na méně znečišťující paliva.

V letech 1990 až 2008 se emise skleníkových plynů snížily přibližně o 10,7 % v EU-27 a přibližně o 5,5 % v EU-15. Emise v EU-27 představují asi 12 % celosvětových emisí skleníkových plynů, s výjimkou stěhování CO₂ z činnosti LULUCF. Občan EU vypouští v průměru 10,2 t ekvivalentu CO₂ ročně, což je nad světovým průměrem, přibližně 6,7 t ekvivalentu CO₂ na jednoho obyvatele. V EU-12 emituje nejvíce skleníkových plynů Polsko. V roce 2007 EU-15 představovalo 80 % všech emisí EU-27. To potvrzuje skutečnost, že čím větší hospodářská vyspělost států, tím větší emise.

V letech 1990-2007 rostly emise nejvíce ve Španělsku, Itálii, Řecku a Portugalsku, tedy jižních státech EU-15. Největšího absolutního snížení v tomto období dosáhlo Německo a Spojené království.

Evropa dosáhla takového snížení emisí od roku 1990 hlavně díky průmyslovému úpadku zemí bývalého východního bloku. Tudiž je podle mě nutné, aby se pro další snižování emisí aplikovala cíleně další opatření za účelem snížení emisí.

7 Shrnutí

Cílem mé bakalářské práce bylo zhodnotit vývoj emisí v Evropě. Nutno dodat, že Evropa dělá v oblasti cíleného snižování emisí největší pokrok. Díky několika organizacím, zabývajícím se klimatickou změnou má Evropa nejlepší přístup k informacím i pro veřejnost a problematika je tedy veřejně dostupná a může se tak dostávat i do podvědomí běžných občanů. Nejvíce aktivit v oblasti cíleného snižování však jeví uskupení států Evropské unie. Ty ve spolupráci s Evropskou agenturou pro životní prostředí a její pozorovací sítí EIONET, dělají výrazné pokroky ke zlepšení emisní situace. Neopomenutelnou roli hraje Kjótský protokol, který navíc zavazuje i jiné než Evropské státy a pomáhá tak ke globálnímu snižování emisí.

Moje práce obsahuje též obecný úvod do problematiky, který představuje problém globálního oteplování a s ním související skleníkové plyny a jejich vlastnosti. Nastihuje také vývoj klimatického systému v minulosti ve srovnání se současností pro lepší představivost. Moje práce se také bohatě zmiňuje o organizacích, které působí aktivně v oblasti znečišťování ovzduší a klimatické změny, popisuje oblast jejich působnosti. Dále popisuje inventarizaci skleníkových plynů a její provádění, která je důležitá pro samotné analýzy dat vývoje skleníkových plynů

V analýze dat jsem se věnoval vývoji emisí skleníkových plynů v evropských státech se zaměřením na členské státy EEA, neboť pokrývají klíčový podíl celkového znečištění v Evropě a mají podle mě nejlépe a jednotně zpracovaný systém dat. Období, které jsem analyzoval je od roku 1990 (výchozí rok pro EU-15) po současnost, sahající až k prognózám vývoje do budoucnosti. V mé práci je popsán obecný vývoj emisí v jednotlivých obdobích, i vývoj v jednotlivých sektorech a obdobích. Analýza zahrnuje i popis pokroku států ke kjótským cílům, včetně výhledu jejich pokroku ke kjótským cílům do budoucnosti. Popisují zde i princip fungování systému EU pro obchodování s emisními povolenkami. Vše je provázeno grafy a tabulkami s výčtem konkrétních dat.

8 Summary

The goal of this study was to evaluate the development of emissions in Europe. Should be noted that Europe is doing greatest progress in the field of targeted emissions. Thanks to several organizations concerned with climate change, Europe has the best access to information for the public and is publicly available and can thus get into the subconscious of ordinary citizens. Most activities in targeted reductions, however, is grouping of European Union. These in cooperation with the European Environmental Agency and observation network EIONET make significant strides to improve the emission situation. Important is the role of the Kyoto Protocol, which also obliges the non-European countries to help reduce global emissions.

My work also contains a general introduction, which presents the problem of global warming and related greenhouse gases and their properties. It also outlines the development of the climate system in history compared to present for better imagination. My work also generously refers to organizations that actively work in the field of air pollution and climate change, describes their scope. In addition describes the inventory of greenhouse gas emissions and its implementation, which is important for data analysis of development of greenhouse gases.

I engaged in development of greenhouse gas emission in European countries focusing on the member states of EEA, as it covers the core portion of the total pollution in Europe and according to me they have the best and consistent reporting system data. Period which I analyzed is since 1990 (base year for EU-15) to present, reaching up to the projections for future developments. In my work is described the general development of emissions in each period and developments in different sectors and periods. The analysis includes a description of the progress towards the Kyoto targets in the future. I describe the operating principle of the EU Emission Trading Scheme here. Everything is accompanied by graphs and tables listing specific data.

9 Použitá literatura

CAN Europe (2010): *About us* [online, cit. 2010-03-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.climnet.org/about-us/who-is-cane>>.

Climate Action (2010): *EU Action* [online, naposled aktualizováno 2010-01-25, cit. 2010-03-26]. Dostupný z WWW: <http://ec.europa.eu/climateaction/eu_action/index_cs.htm>.

Český rozhlas, 2009: *Zpravodajství: Kodaňská klimatická konference nebyla podle EU úspěšná* [online, 2009-12-22, cit. 2010-04-20]. Dostupné z WWW: <http://www.rozhlas.cz/zpravy/evropskaunie/_zprava/674120>.

ČHMÚ (2007a): *Změna klimatu : Základní fakta a principy: Skleníkový efekt* [online, naposled aktualizováno 2007-07-27, cit. 2009-12-11]. Dostupné z WWW: <http://www.chmi.cz/cc/inf/4_2.html>.

ČHMÚ (2007b): *Změna klimatu : Základní fakta a principy* [online, naposled aktualizováno 2007-07-27, cit. 2009-12-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.chmi.cz/cc/inf/index.html>>.

ČHMÚ (2007c): *Změna klimatu : Základní fakta a principy: Klimatický systém* [online, naposled aktualizováno 2007-07-27, cit. 2009-12-11]. Dostupné z WWW: <http://www.chmi.cz/cc/inf/2_3.html>.

ČHMÚ (2007d): *Změna klimatu : Základní fakta a principy: Klimatický systém* [online, naposled aktualizováno 2007-07-27, cit. 2009-12-11]. Dostupné z WWW: <http://www.chmi.cz/cc/inf/2_4.html>.

ČHMÚ (2007e): *Změna klimatu: Mezinárodní aktivity* [online, naposled aktualizováno 2009-05-21, cit. 2009-12-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.chmi.cz/cc/mezi.html>>.

ČHMÚ (2007f): *Změna klimatu: Rámcová úmluva OSN o změně klimatu* [online, naposled aktualizováno 2009-05-21, cit. 2009-12-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.chmi.cz/cc/ramuml.html>>.

ČHMÚ (2007g): *Změna klimatu: Kjótský protokol k UN FCC* [online, naposled aktualizováno 2009-05-21, cit. 2009-12-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.chmi.cz/cc/kjotprot.html>>.

ČHMÚ (2007h): *Změna klimatu: Národní inventarizační systém* [online, naposled aktualizováno 2009-05-21, cit. 2009-12-11]. Dostupný z WWW: <http://www.chmi.cz/cc/nis/nis_uv_cz.html>.

ČHMÚ (2007i): *Změna klimatu: Národní inventarizační systém: Instituce zapojené do NIS* [online, naposled aktualizováno 2009-05-21, cit. 2010-03-20]. Dostupný z WWW: <http://www.chmi.cz/cc/nis/nis_in_cz.html>.

ČHMÚ (2007j): *Změna klimatu: Národní inventarizační systém* [online, naposled aktualizováno 2009-05-21, cit. 2010-03-20]. Dostupný z WWW: <http://www.chmi.cz/cc/nis/nis_me_cz.html>.

ČHMÚ (2007k): *Změna klimatu: Kjótský protokol k UN FC* [online, naposled aktualizováno 2009-05-21, cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.chmi.cz/cc/kjotprot.html>>.

EEA (2009): *Agentura EEA: Kdo jsme* [online, cit. 2010-03-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.eea.europa.eu/cs/about-us/who>>.

EEA Report No 9/2009. Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009. Tracking progress towards Kyoto targets. ISSN 1725-9177.

EEA, Technical report No 4/2009. Annual European Community greenhouse gas inventory 1990-2007 and inventory report 2009. Submission to the UNFCCC Secretariat. ISSN 17252237.

EIONET (2009): *About Eionet* [online, naposled aktualizováno 2009-02-25, cit. 2010-03-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.eionet.europa.eu/about>>.

IPCC (2007a): *Mezivládní panel ke klimatické změně – Změna klimatu 2007, Fyzikální základy – Shrnutí pro politické představitele* [on-line, cit. 2010-03-12]. Dostupné z WWW: <http://www.chmi.cz/cc/doc/SPM_WG_I.pdf>.

IPCC (2007b): *Mezivládní panel ke klimatické změně – Změna klimatu 2007, Dopady změny klimatu, adaptace a zranitelnost – Shrnutí pro politické představitele* [on-line, cit. 2010-03-12]. Dostupné z WWW: <http://www.chmi.cz/cc/doc/SPM_WG_II.pdf>.

IPCC (2007c): *Mezivládní panel ke klimatické změně – Změna klimatu 2007, Dopady změny klimatu, adaptace a zranitelnost – Shrnutí pro politické představitele* [on-line, cit. 2010-03-12]. Dostupné z WWW: <http://www.chmi.cz/cc/doc/SPM_WG_III.pdf>.

Klimatické změny.cz: *Kodaň 2009: Klimatická konference v Kodani* [online, cit. 2010-4-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.klimatickezmeny.cz/cs/page/kodan-2009>>.

OSN (2010): *OSN Praha: Zprávy - Kodaň 2009: Šance pro klima* [on-line]. [cit. 2010-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.osn.cz/zpravodajstvi/zpravy/zprava.php?id=1550>>.

UNFCCC (2007): *GHS Data: Greenhouse Gas Inventory Data-Detailed data by Party* [online, cit. 2010-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://unfccc.int/di/DetailedByParty.do>>.

Přílohy

Seznam příloh

Příloha 1 Emisní Kjótské cíle na období 2008-2010 vzhledem k základnímu roku

Příloha 2 Rozdíl mezi průměrnými ročními emisemi v letech 2003-2007 (2004-2008) a počátečními smluvenými množstvími v Evropě.

Příloha 3 Změny v emisích skleníkových plynů v Evropě v období 1990-2007

Příloha 4 Vývoj emisí CO₂ v EU-27 v letech 1990-2007 v Gg ekv. CO₂

Příloha 5 Vývoj emisí CH₄, N₂O a hydrogenovaných fluorovodíků v EU-27 v letech 1990-2007 v Gg ekv. CO₂

Příloha 6 Vývoj emisí CO₂ ve vybraných nečlenských státech EU v letech 1990-2007 v Gg ekv. CO₂

Příloha 7 Vývoj emisí CH₄ ve vybraných nečlenských státech EU v letech 1990-2007 v Gg ekv. CO₂

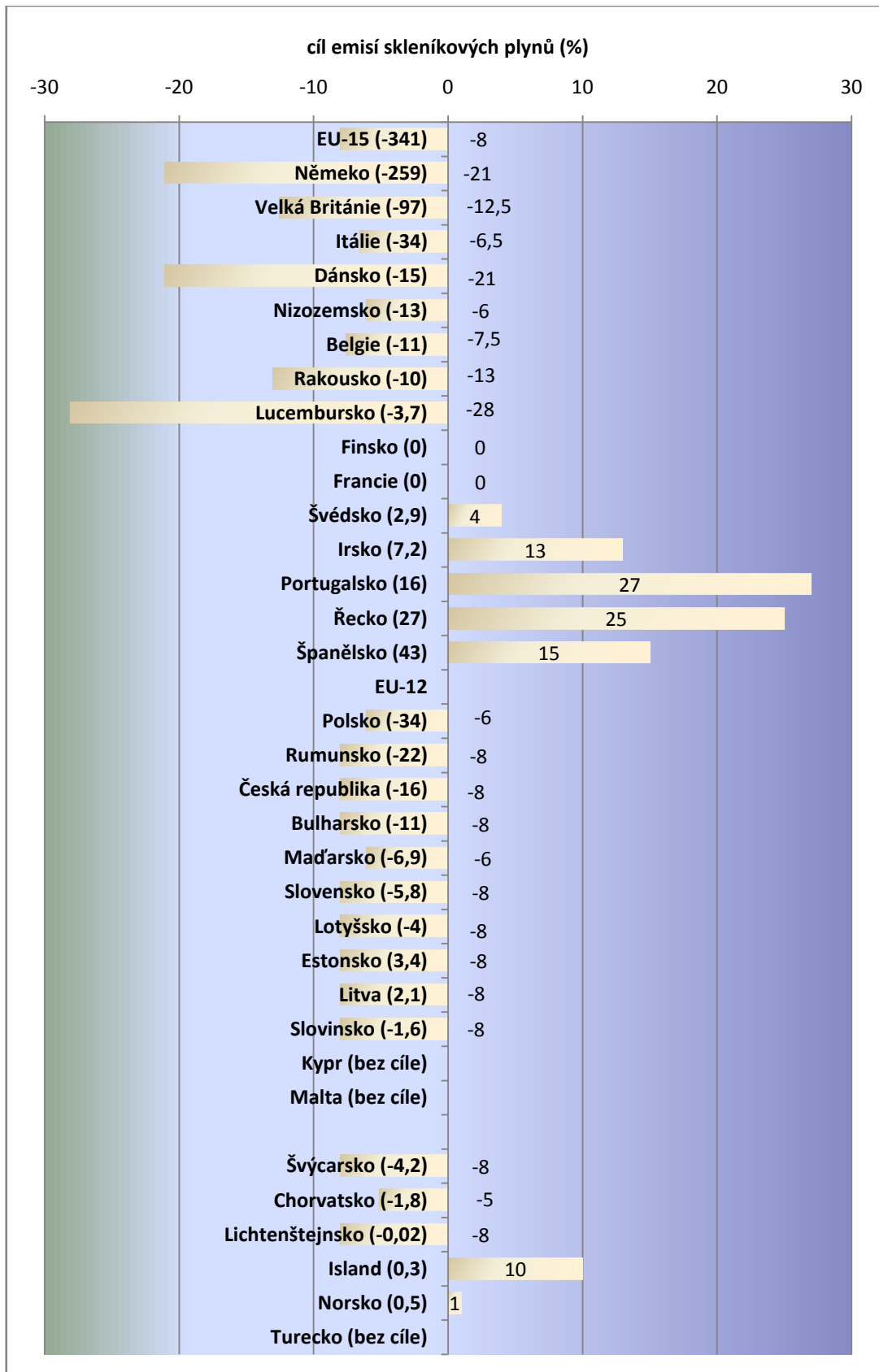
Příloha 8 Vývoj emisí N₂O ve vybraných nečlenských státech EU v letech 1990-2007 v Gg ekv. CO₂

Příloha 9 Vývoj emisí hydrogenovaných fluorovodíků ve vybraných nečlenských státech EU v letech 1990-2007 v Gg ekv. CO₂

Příloha 10 Hlavní hnací síly vývoje emisí CO₂ z výroby a stavebnictví, 1990-2007

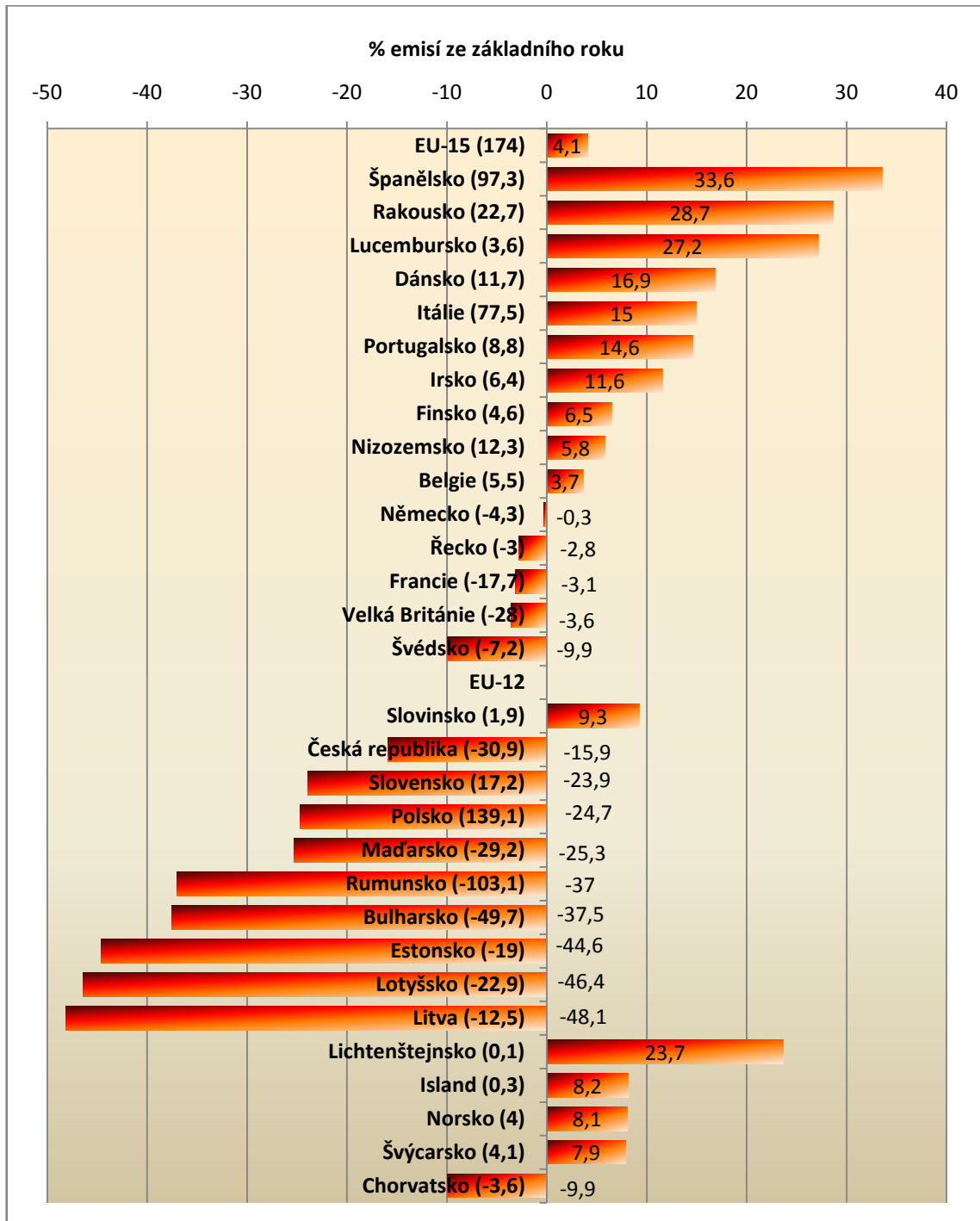
Příloha 11 Hlavní hnací síly vývoje emisí CO₂ z výroby veřejné elektřiny a tepla, 1990-2007

Příloha 1 Emisní Kjótské cíle na období 2008-2010 vzhledem k základnímu roku



Zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009

Příloha 2 Rozdíl mezi průměrnými ročními emisemi v letech 2003-2007 (2004-2008) a počátečními smluvenými množstvími v Evropě.



Zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009

Poznámky: Hodnoty uvedené v závorce k jednotlivým členským státům vyjadřují počet emisí v absolutních hodnotách, v Mt ekvivalentu CO₂ za rok. Záporná hodnota znamená, že země, pro kterou jsou průměrné emise z let 2003-2007 nebo 2004-2008, dosáhly pod stanovený limit cíle pro období 2008-2012, neboli tedy svůj cíl již dosáhly.

Aktuální průměrné emise pro období uvedené v závorce (2004-2008) platí pro státy: Dánsko, Finsko, Německo, Řecko, Itálie, Lucembursko a Slovinsko

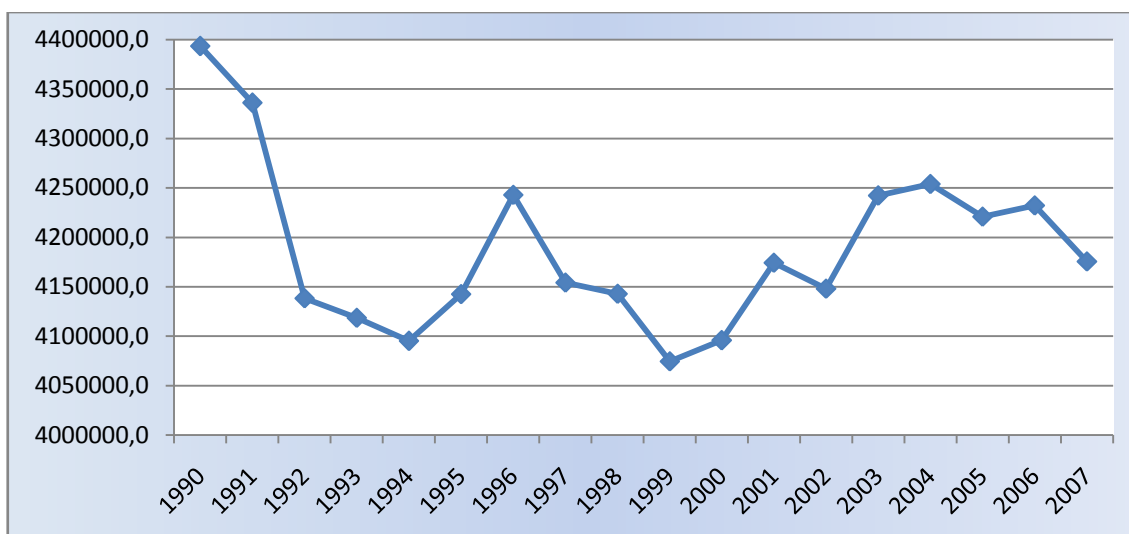
Příloha 3 Změny v emisích skleníkových plynů v Evropě v období 1990-2007

Mt ekvivalentu CO₂	země	%
-519	EU-27	-9,3
-181	EU-15	-4,3
-338	EU-12	-25
-259	Německo	-21
-134	Spojené Království	-17
-91	Rumunsko	-37
-61	Polsko	-13
-44	Česká republika	-23
-42	Bulharsko	-36
-32	Francie	-5,6
-26	Slovensko	-36
-24	Lotyšsko	-50
-23	Maďarsko	-23
-20	Estonsko	-47
-15	Litva	-55
-12	Belgie	-8,3
-6,5	Švédsko	-9,1
-4,5	Nizozemsko	-2,1
-2,4	Dánsko	-3,5
-0,2	Lucembursko	-1,6
1	Malta	49
2,2	Slovinsko	12
4,7	Kypr	85
7,5	Finsko	11
8,9	Rakousko	11
14	Irsko	25
23	Portugalsko	38
26	Řecko	25
36	Itálie	7,1
154	Španělsko	54
-1,4	Švýcarsko	-2,7
0,01	Lichtenštejnsko	6,1
1	Chorvatsko	3,2
1,1	Island	34
5,4	Norsko	11
203	Turecko	119

Zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009

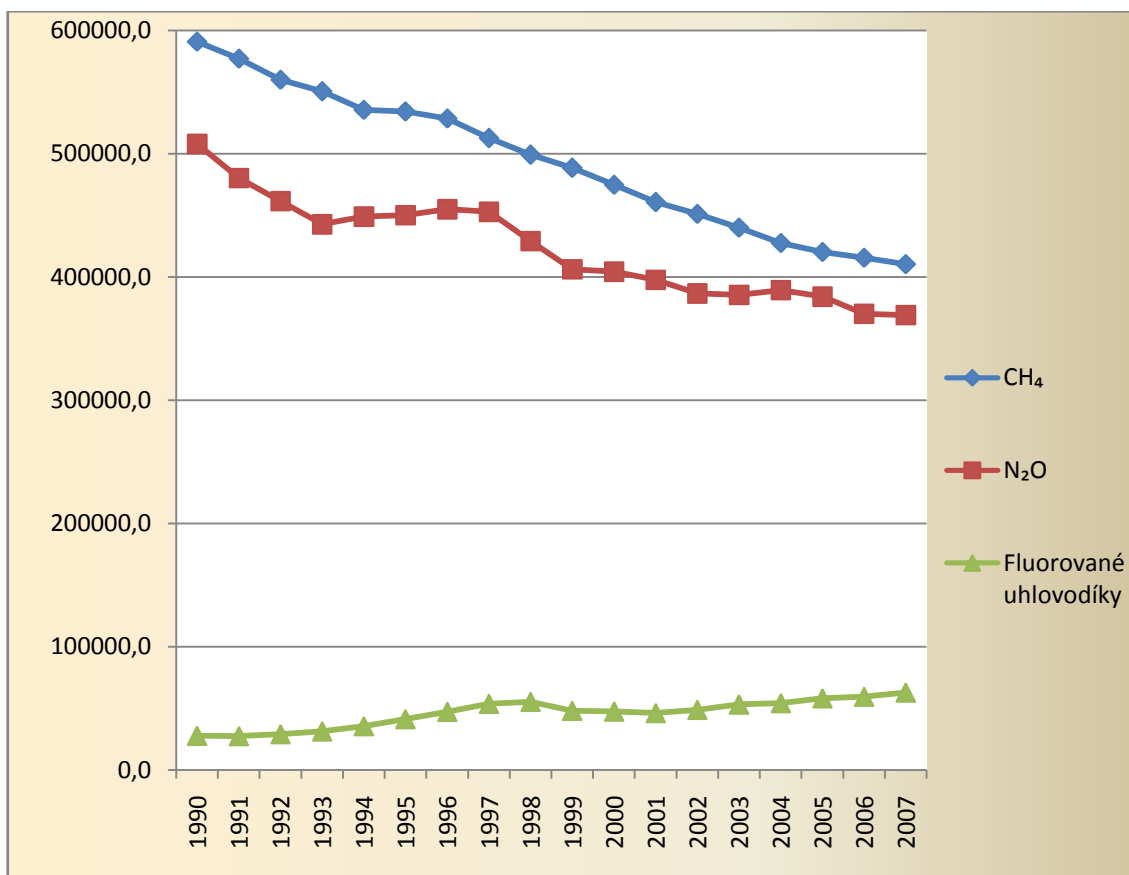
Poznámka: Předložené emise skleníkových plynů se vztahují k celkovým emisím skleníkových plynů bez LULUCF.

Příloha 4 Vývoj emisí CO₂ v EU-27 v letech 1990-2007 v Gg ekv. CO₂



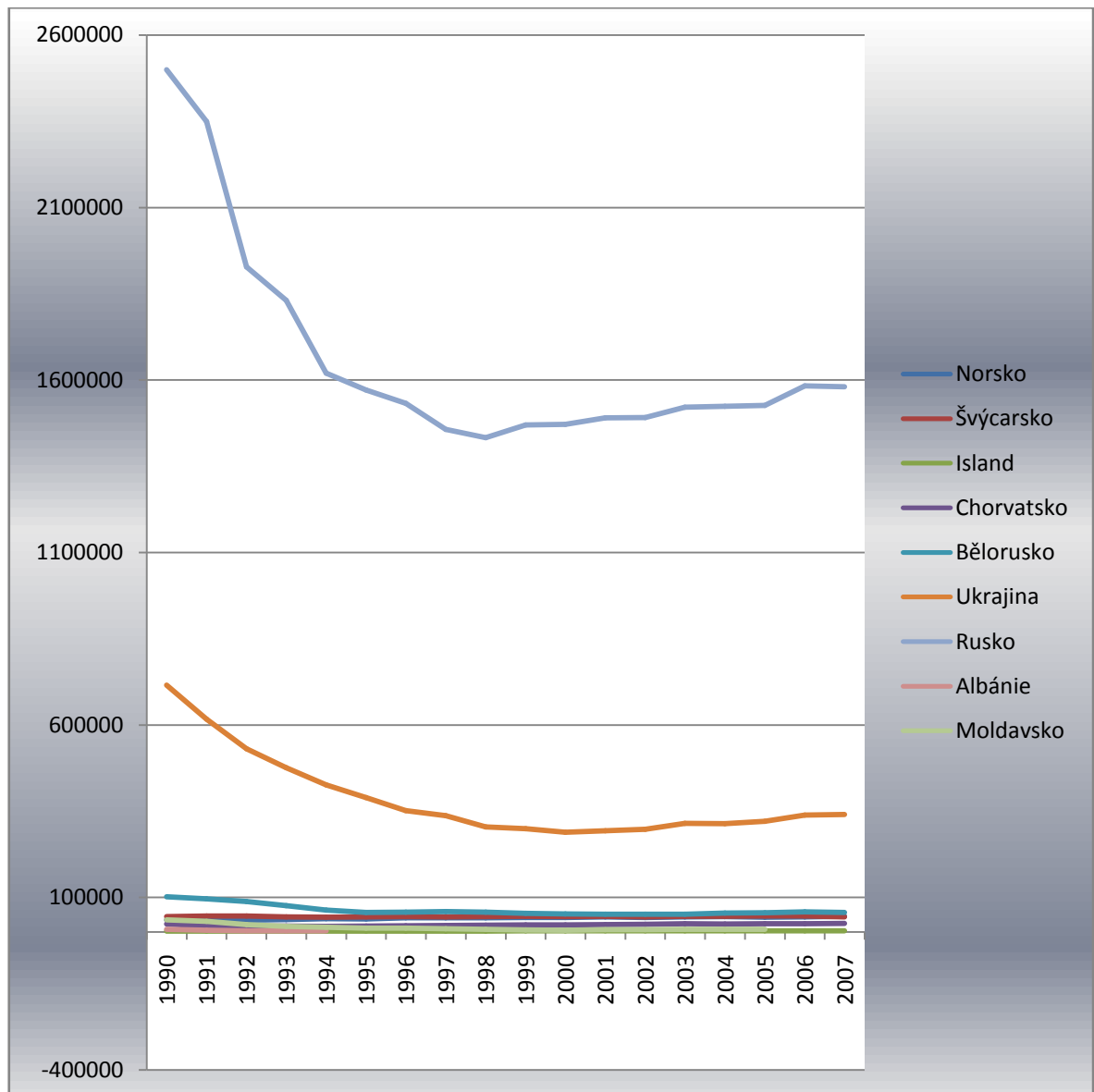
Zdroj: UNFCCC, GHG Data, dostupný z <http://unfccc.int/di/DetailedByParty.do>

Příloha 5 Vývoj emisí CH₄, N₂O a fluorovaných uhlovodíků (HFC) v EU-27 v letech 1990-2007 v Gg ekv. CO₂



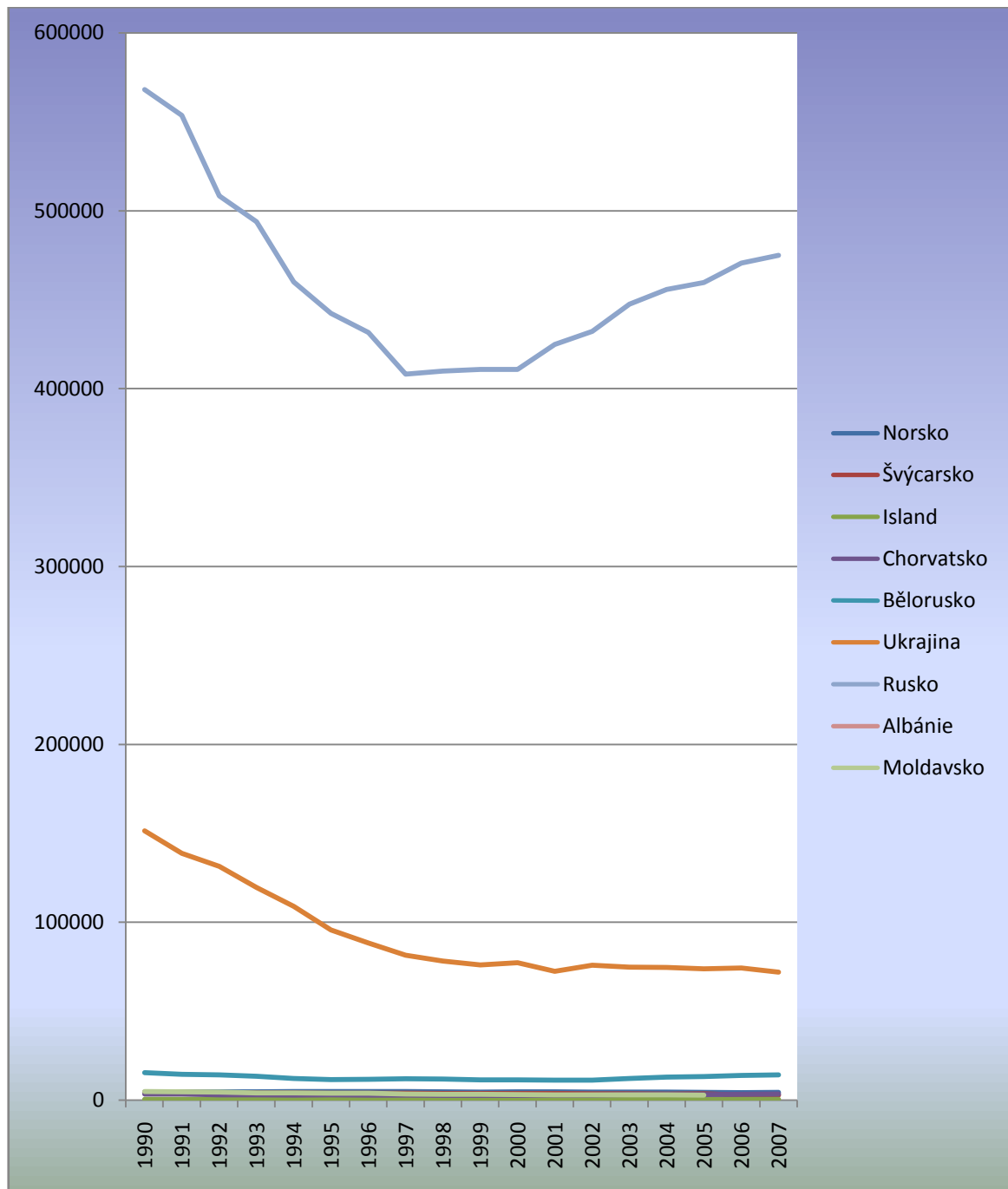
Zdroj: UNFCCC, GHG Data, dostupný z <http://unfccc.int/di/DetailedByParty.do>

Příloha 6 Vývoj emisí CO₂ ve vybraných nečlenských státech EU v letech 1990-2007
v Gg ekv. CO₂



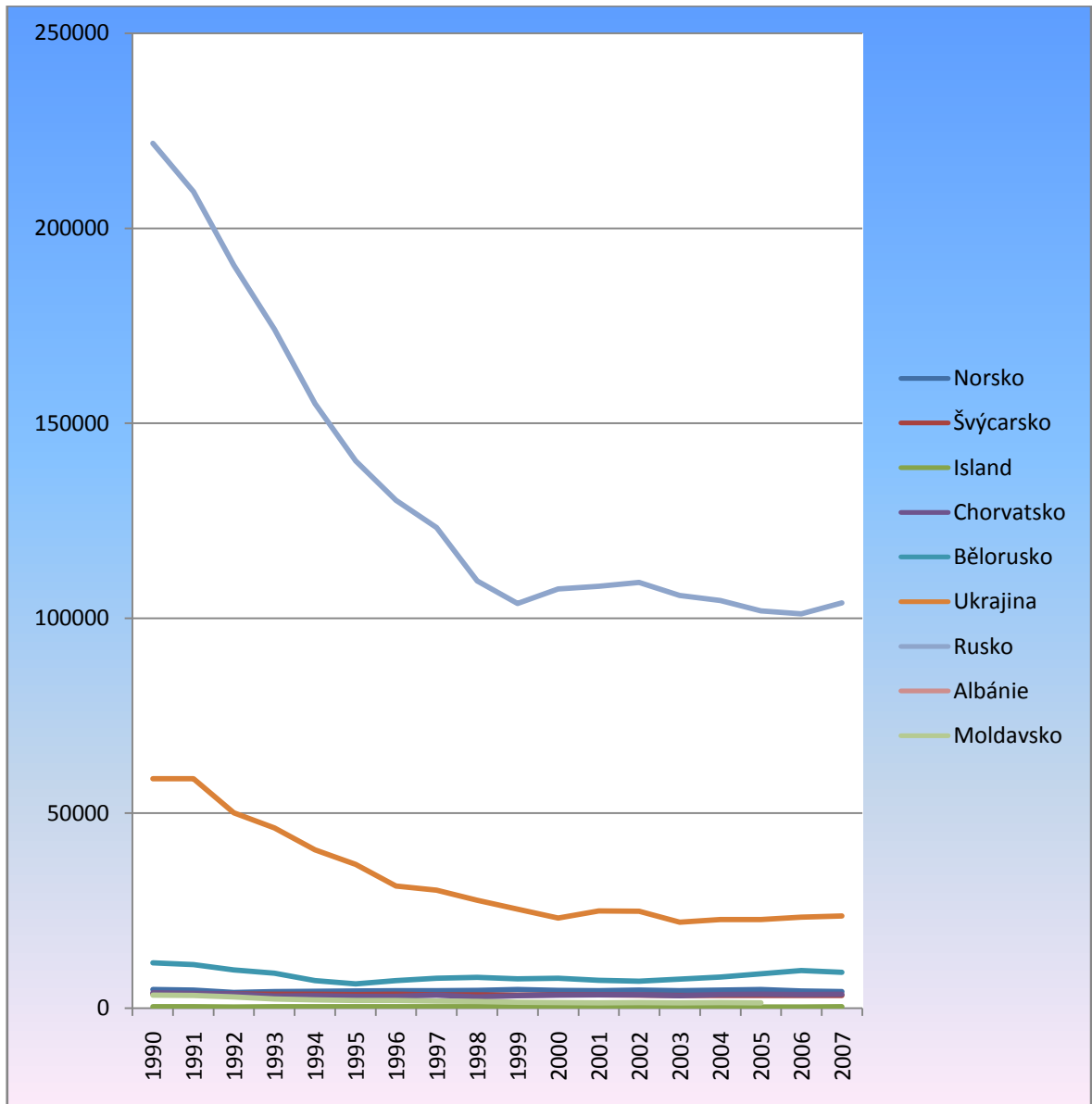
Zdroj: UNFCCC, GHG Data, dostupný z <http://unfccc.int/di/DetailedByParty.do>

Příloha 7 Vývoj emisí CH₄ ve vybraných nečlenských státech EU v letech 1990-2007
v Gg ekv. CO₂



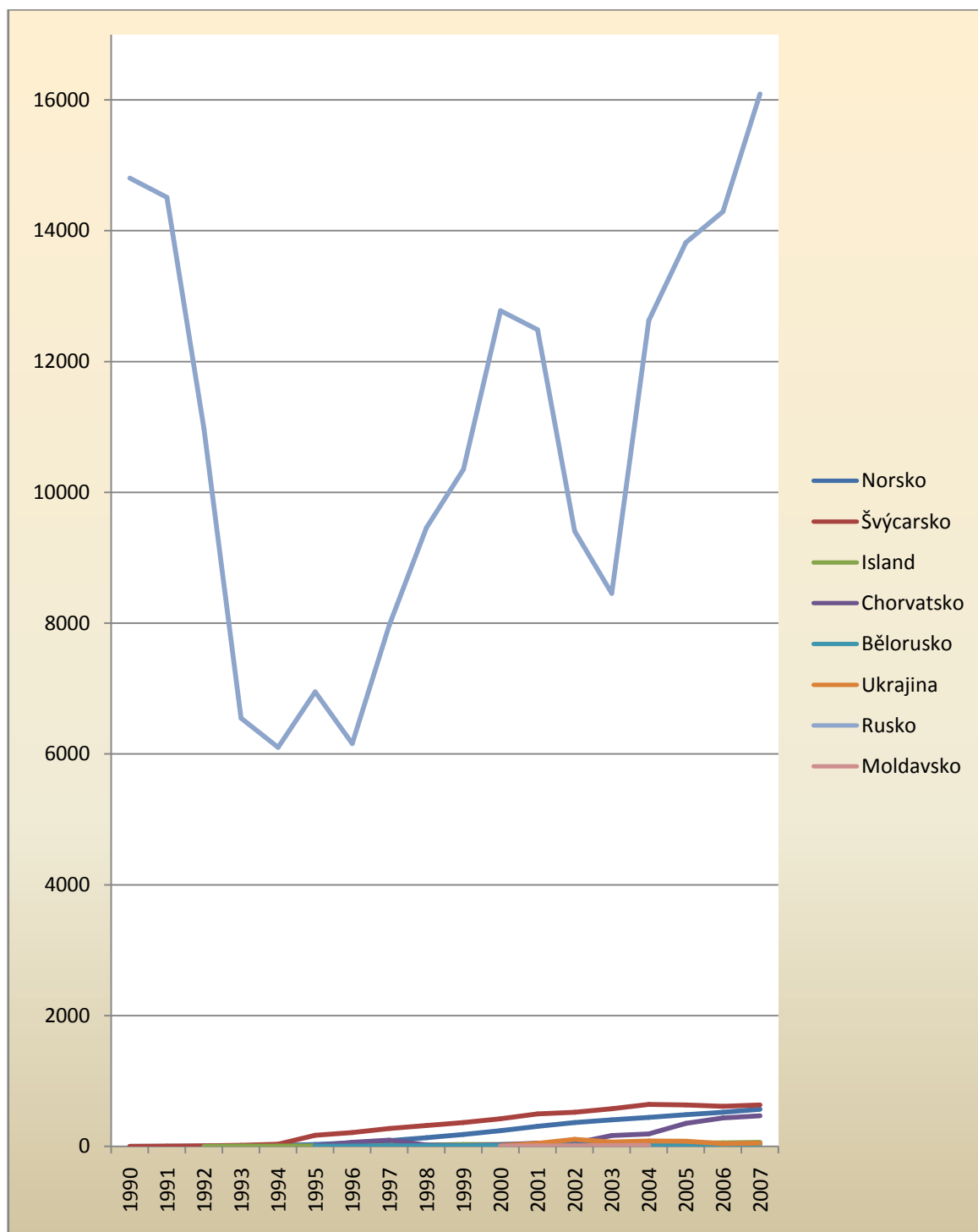
Zdroj: UNFCCC, GHG Data, dostupný z <http://unfccc.int/di/DetailedByParty.do>

Příloha 8 Vývoj emisí N₂O ve vybraných nečlenských státech EU v letech 1990-2007
v Gg ekv. CO₂



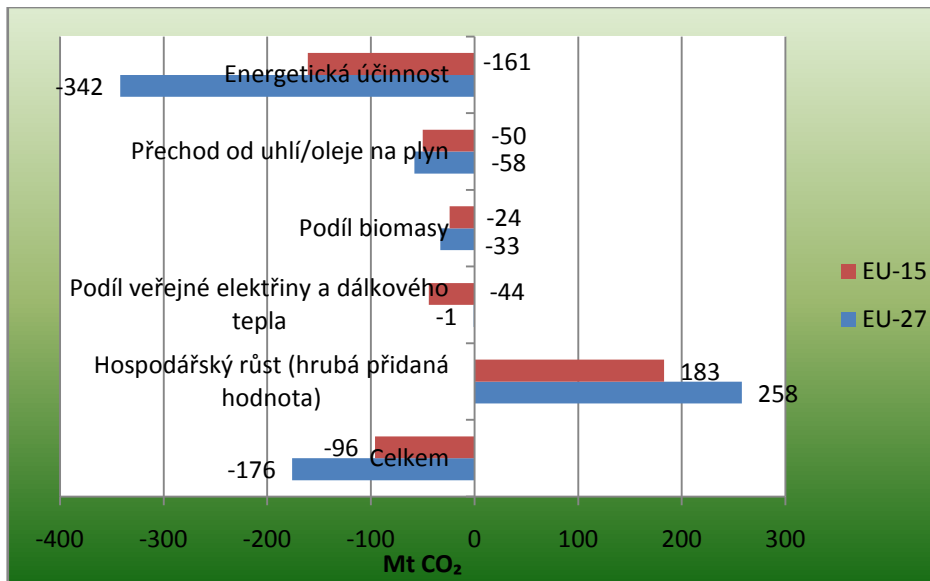
Zdroj: UNFCCC, GHG Data, dostupný z <http://unfccc.int/di/DetailedByParty.do>

Příloha 9 Vývoj emisí hydrogenovaných fluorovodíků ve vybraných nečlenských státech EU v letech 1990-2007 v Gg ekv. CO₂



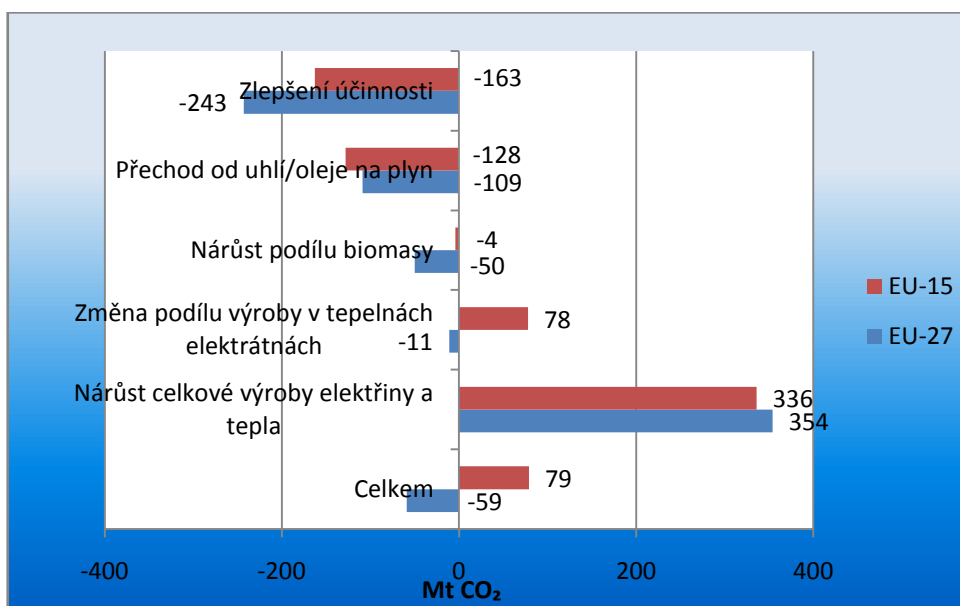
Zdroj: UNFCCC, GHG Data, dostupný z <http://unfccc.int/di/DetailedByParty.do>

Příloha 10 Hlavní hnací síly vývoje emisí CO₂ z výroby a stavebnictví, 1990-2007



Zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009

Příloha 11 Hlavní hnací síly vývoje emisí CO₂ z výroby veřejné elektřiny a tepla, 1990-2007



Zdroj: EEA Report No 4/2009, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009