



WORLD ENERGY COUNCIL
CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE
For sustainable energy.

Schimbări climatice si efecte asupra economiei românești

Dr.I.Purica

Promoting sustainable energy for the greatest benefit of all

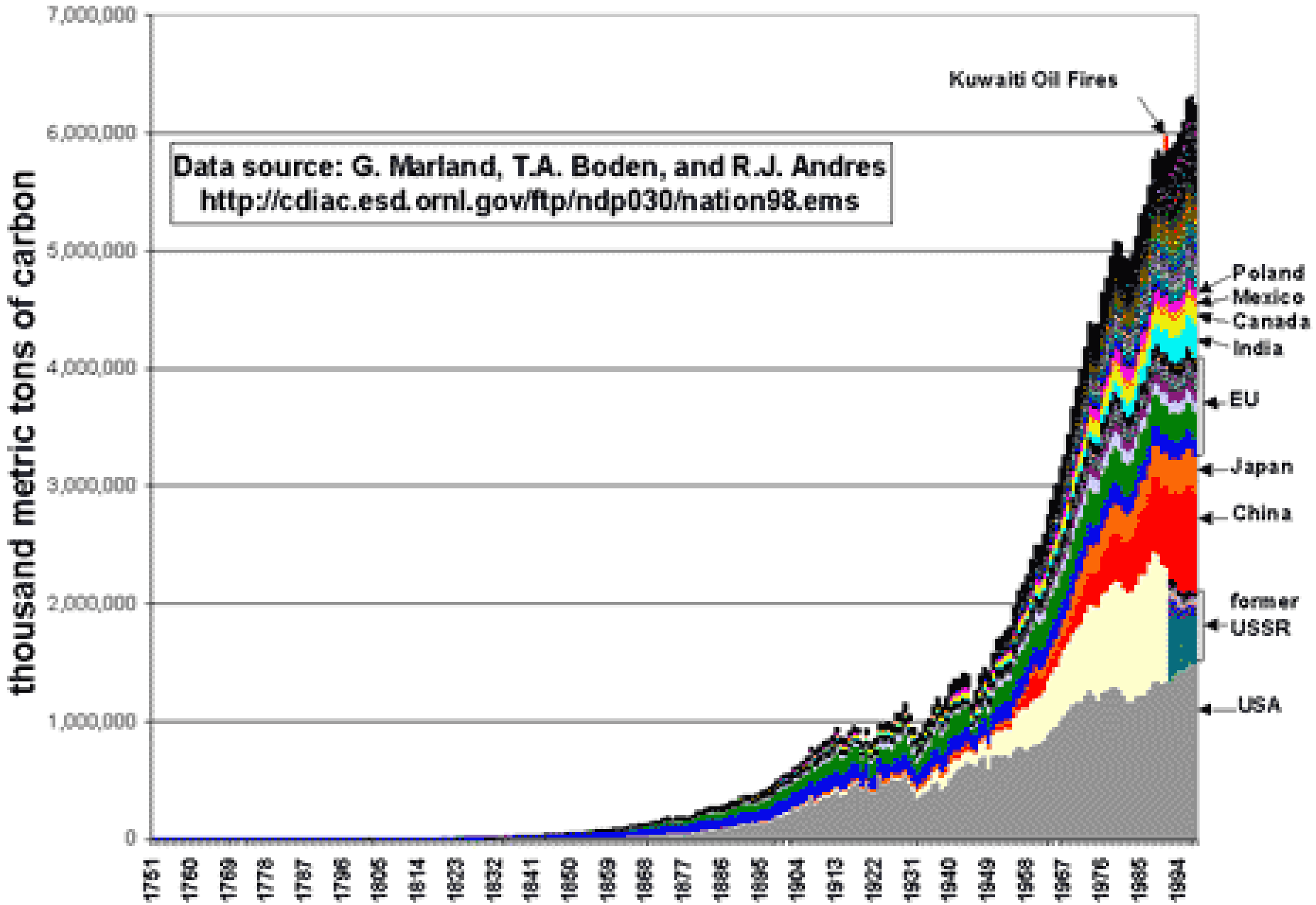


World Energy Council – Romanian National Committee

Bucuresti, 11.Mar.2013

- 1. INTRODUCERE**
- 2. ASPECTE METODOLOGICE ȘI INSTRUMENTE UTILIZATE**
- 3. CADRUL INSTITUȚIONAL**
- 4. SITUAȚIA EXISTENTĂ**
- 5. SITUAȚIA NAȚIONALĂ, REGISTRUL DE EMISII , PLATFORME DE TRANZACȚIONARE, EVOLUȚIE PIAȚĂ.**
- 6. SCENARIILE DE REDUCERE A EMISIILOR SI EVALUAREA IMPACTULUI ACESTORA**
- 7. INDICATORI PENTRU IMPACTUL DIMINUĂRII EMISIILOR LA NIVEL MACROECONOMIC**
- 8. POLITICI PUBLICE DE REDUCERE DE EMISII, PROTECȚIE LA RISC ȘI MENȚINERE A COMPETITIVITĂȚII**
- 9. CONCLUZII**

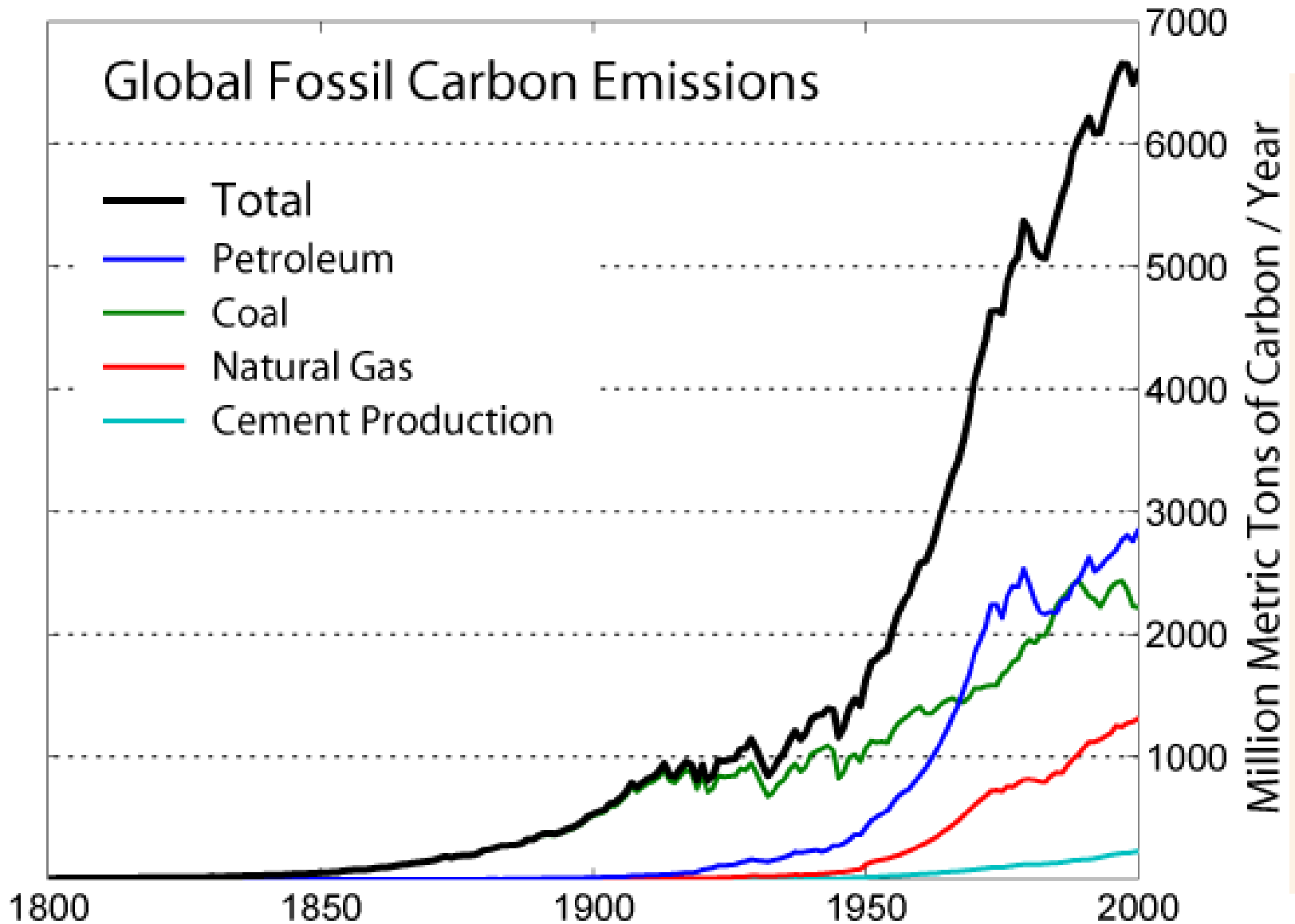
Global CO2 Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1998

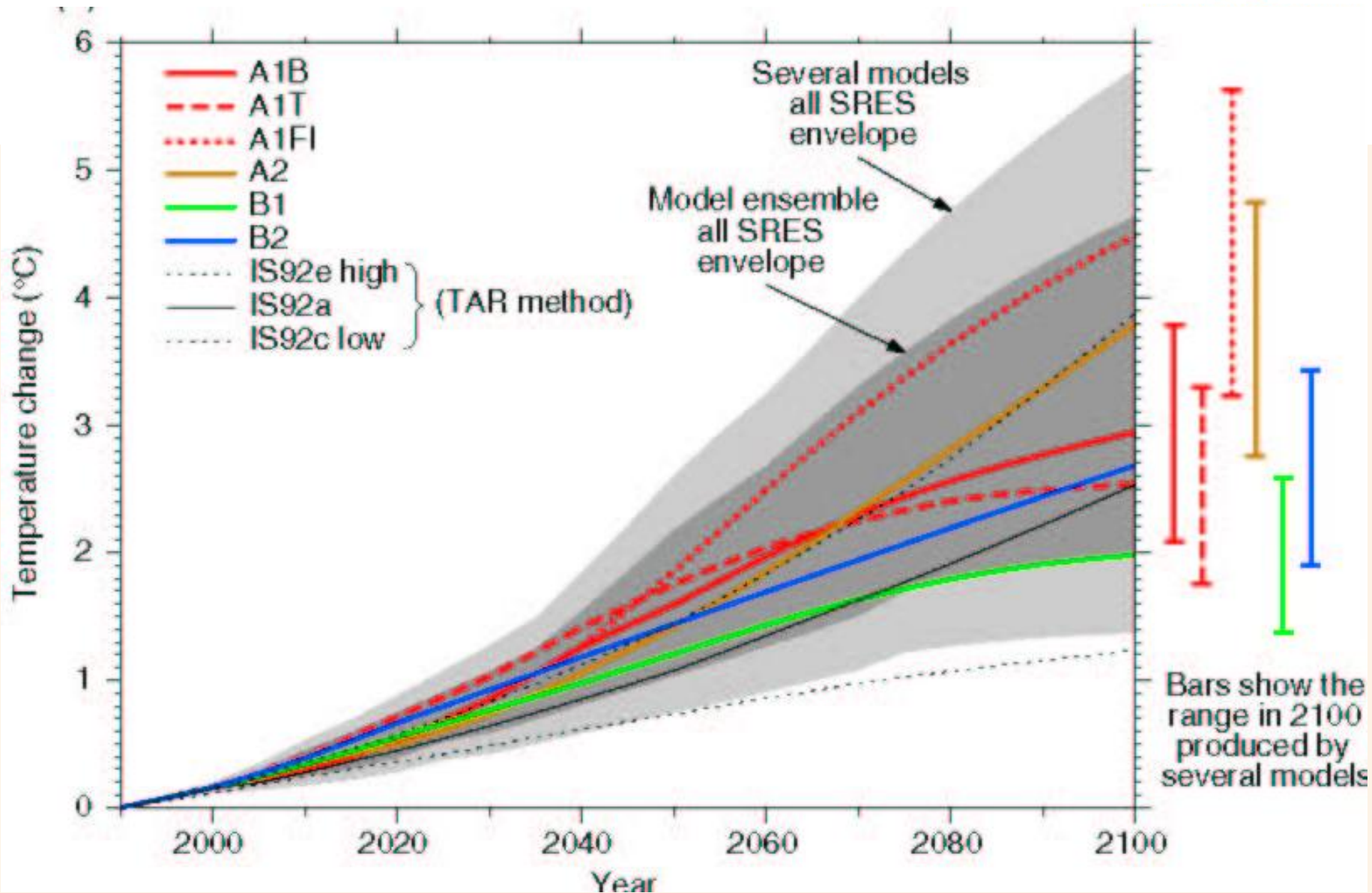


GHG - Emissions

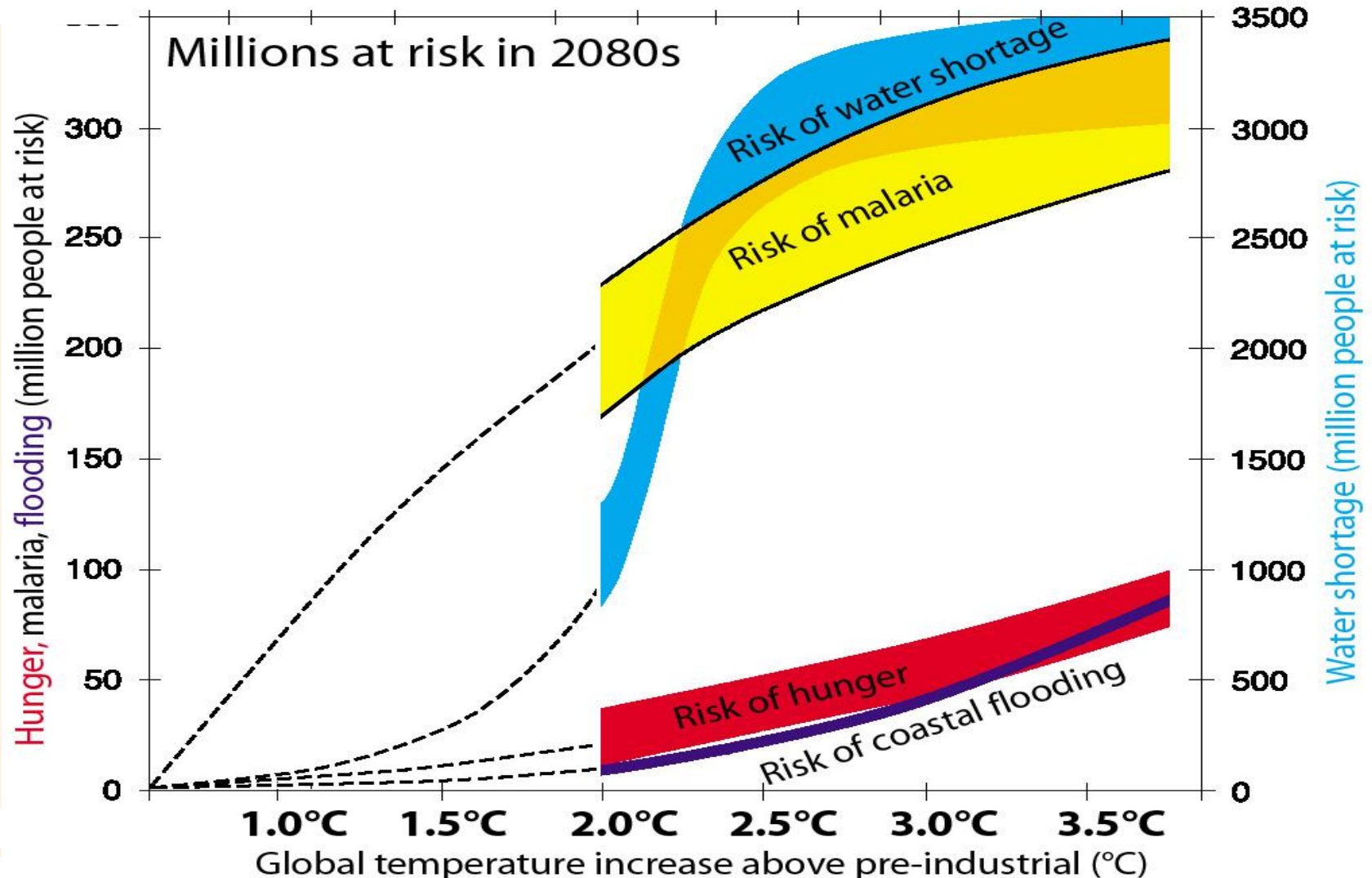


WORLD ENERGY COUNCIL
CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE
For sustainable energy.





“Millions at Risk”



Source: Parry et al. (2001) "Millions at Risk" Glob. Env. Change. Graph adapted by M. Meinshausen
 Note: The original graph presented temperature levels above 1990, not above pre-industrial. Thus, a 0.6°C temperature difference has been added.
 Furthermore, the original graph presented temperature levels in 2080 for different CO2 equivalence (f) stabilization scenarios.
 For a climate sensitivity of 2.5°C (as underlying the work of Parry et al.), the 2080 temperature level for the S550 CO2eq emission path has been about 1.4°C above 1990 (2°C above pre-industrial).



Introducere si aspecte metodologice

Evaluarea impactului reducerii emisiilor asupra economiei se face printr-un model dinamic de penetrare tehnologica ale carui rezultate de impact sectorial sunt corelate cu modelul Dobrescu al legaturilor intre ramuri.

Se face evaluarea atat a reducerilor de emisii cat si a costurilor asociate. De asemenea sunt analizate elemente de impact asupra competitivitatii, a pretului energiei si certificatelor de emisii precum si balanta locurilor de munca in sectorul producerii de energie.

Studiul este prima evaluare la nivelul intregii economii pornind de la situatia specifica a economiei romane care porneste de la nivele de emisii scazute prin contrast cu state din EU15.

Cadrul institutional si situatia existenta

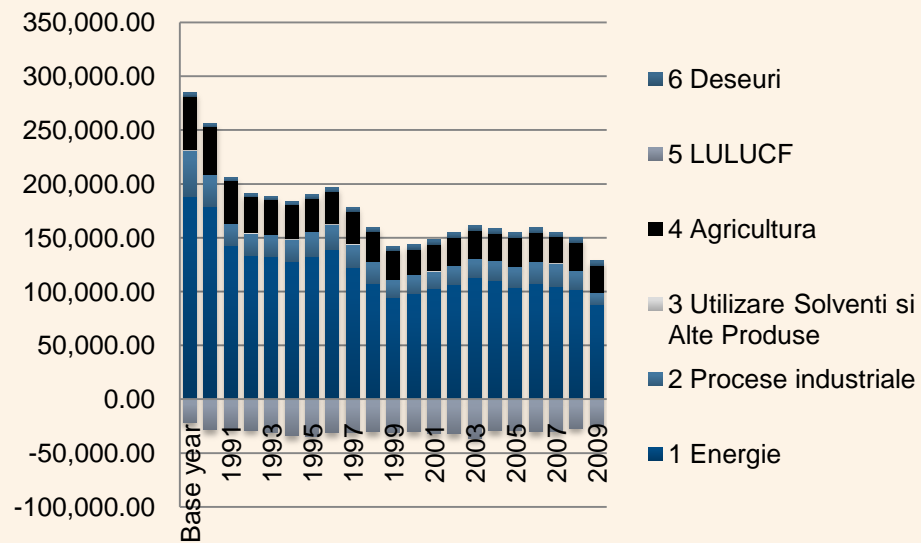
Romania este prima tara din Anexa 1 care a ratificat Protocolul Kyoto

S-au transpus in legislatie nationala toate prevederile directivelor UE privind Schema de comert cu certificate de emisie alocate precum si s-a infiintat Registrul National de Emisii legat de cel al UE si al UNFCCC. Se fac raportarile curente la UNFCCC.

Exista platforme de tranzactionare a certificatelor de emisii ex.OPCOM unde se fac si tranzactiile cu energie electrica si cu certificate verzi (pentru energie regenerabila)

Resursa de administrat

Figura 1 România Evoluția emisiilor de CO2



Proiecte JI in Romania (19 in curs, 24 in aprobare)

Nr.	Denumirea proiectului	Acord de baza
1.	Proiectul privind energia termica in Buzau si Pascani (AIJ)	MoU Elvetia
2.	Dezvoltarea utilitatilor municipale - sistemul de incalzire a Municipiului Fagaras	MoU Norvegia
3.	Modernizarea a 3 hidroagregate la hidrocentrala Portile de Fier I	ERUPT 2 - Olanda
4.	Retehnologizarea fabricilor de ciment Alesd si Campulung	ERUPT 2 - Olanda
5.	Modernizarea a 4 hidroagregate la hidrocentrala Portile de Fier II	ERUPT 3 - Olanda
6.	Recuperarea si utilizarea gazelor provenite de la depozitele de deseuri urbane in 4 orase	ERUPT 4 - Olanda
7.	Cogenerare in Municipiul Targoviste	ERUPT 4 - Olanda
8.	Proiectul "Rumegus 2000"	MoU Danemarca
9.	Utilizarea energiei geotermale in sistemele de incalzire centrala din Oradea-zona 2 si Beius	MoU Danemarca
10.	Impadurirea unei suprafete de 7000 ha de terenuri agricole degradate	Host Country Agreement cu PCF

Cantități de certificate de emisie alocate pentru România 2005-2012

**Sinteza cantitatilor de certificate de emisie in tCO2 pentru Romania
sectoarele specificate de Directiva**

2003/87/CE

MtCO2

Sectoare\ani	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Energie	73.72	78.12	82.80	87.75	93.00	98.56	104.00	111.00
Metalurgie	1.99	2.11	2.23	2.37	2.51	2.66	2.82	2.98
Caramizi sticla	1.32	1.40	1.48	1.57	1.66	1.76	1.87	1.98
Ciment	5.10	5.40	5.72	6.06	6.43	6.81	7.22	7.65
Hartie	0.41	0.44	0.46	0.49	0.52	0.55	0.58	0.62
Total NAP	82.54	87.47	92.69	98.24	104.11	110.34	116.49	124.23
Total Inventar tCO2	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.23	0.24
Emisii NAP in total	51.40%	51.40%	51.40%	51.40%	51.40%	51.40%	51.40%	51.40%
Inventar tCO2 energie	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19
Nap in energie	59.30%	59.30%	59.30%	59.30%	59.30%	59.30%	59.30%	59.30%
Inventar tCO2 industrie	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
NAP in industrie	49.90%	49.90%	49.90%	49.90%	49.90%	49.90%	49.90%	49.90%

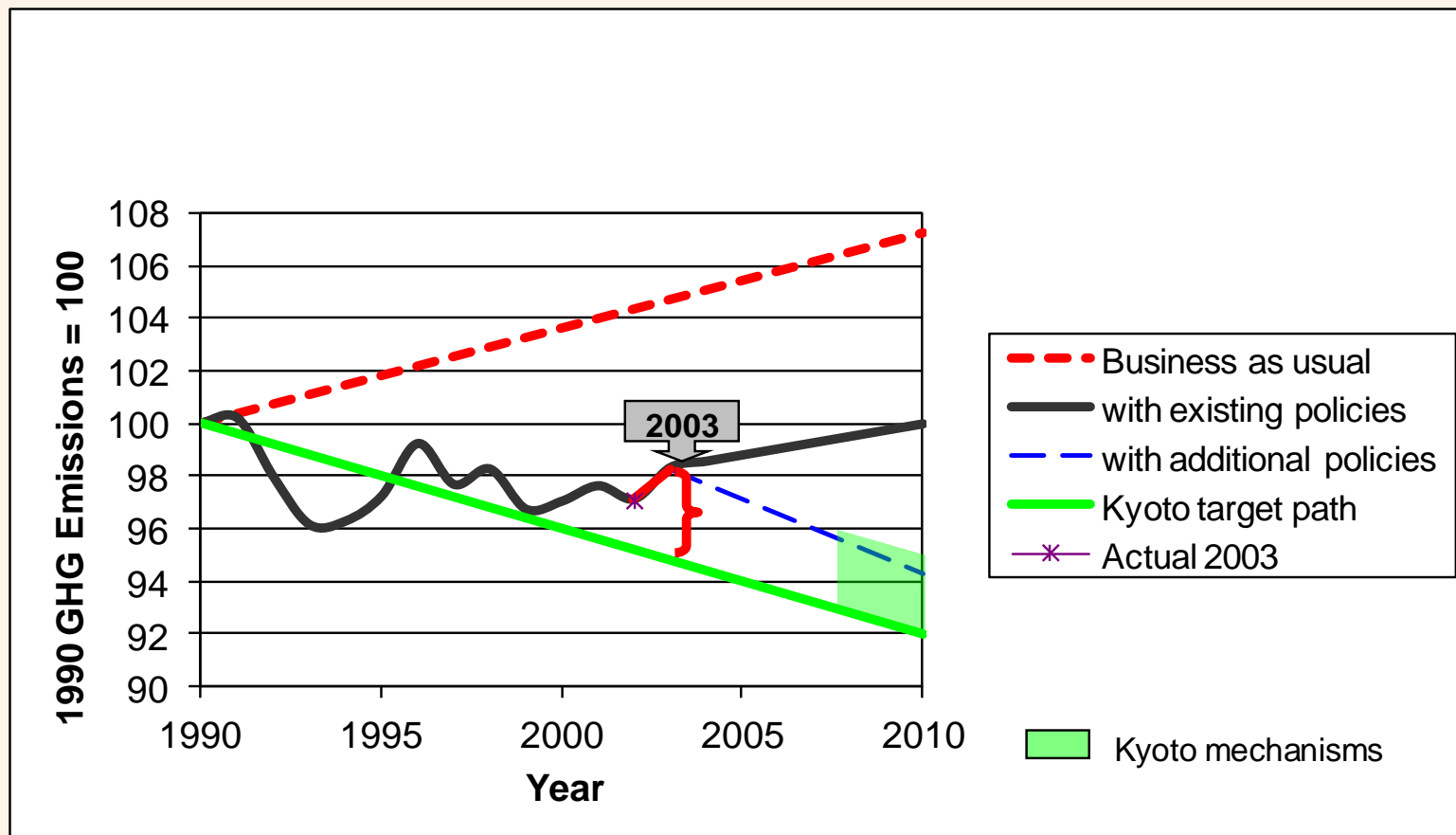


Impactul reducerii cu 20,7% a NAP asupra competitivitatii sectoarelor sub incidenta EU-ETS la 25Euro/tCO2 in perioada 2008-2012

	Delta tCO2	M.Euro	Productie	Coef cost en	delta cost Euro/unit
Energie	54271210,73	1356,780	330 M.MWh		4,11
Rafinarii	7498236,56	187,456	94670 k.tone	0,12	1,99
Metale feroase	16132648,29	403,316	44400 k.tone	0,15	9,15
Var	1401652,68	35,041	12840 k.tone	0,3	2,77
Ciment	10700154,16	267,504	64700 k.tone	0,4	4,21
Sticla	461803,13	11,545	2730 k.tone	0,4	4,31
Ceramica	473696,32	11,842	14350 k.tone	0,5	0,84
Celuloza si hartie	644235,54	16,106	3585 k.tone	0,2	4,53



EU-15 proiectii de realizare a angajamentului din P.Kyoto

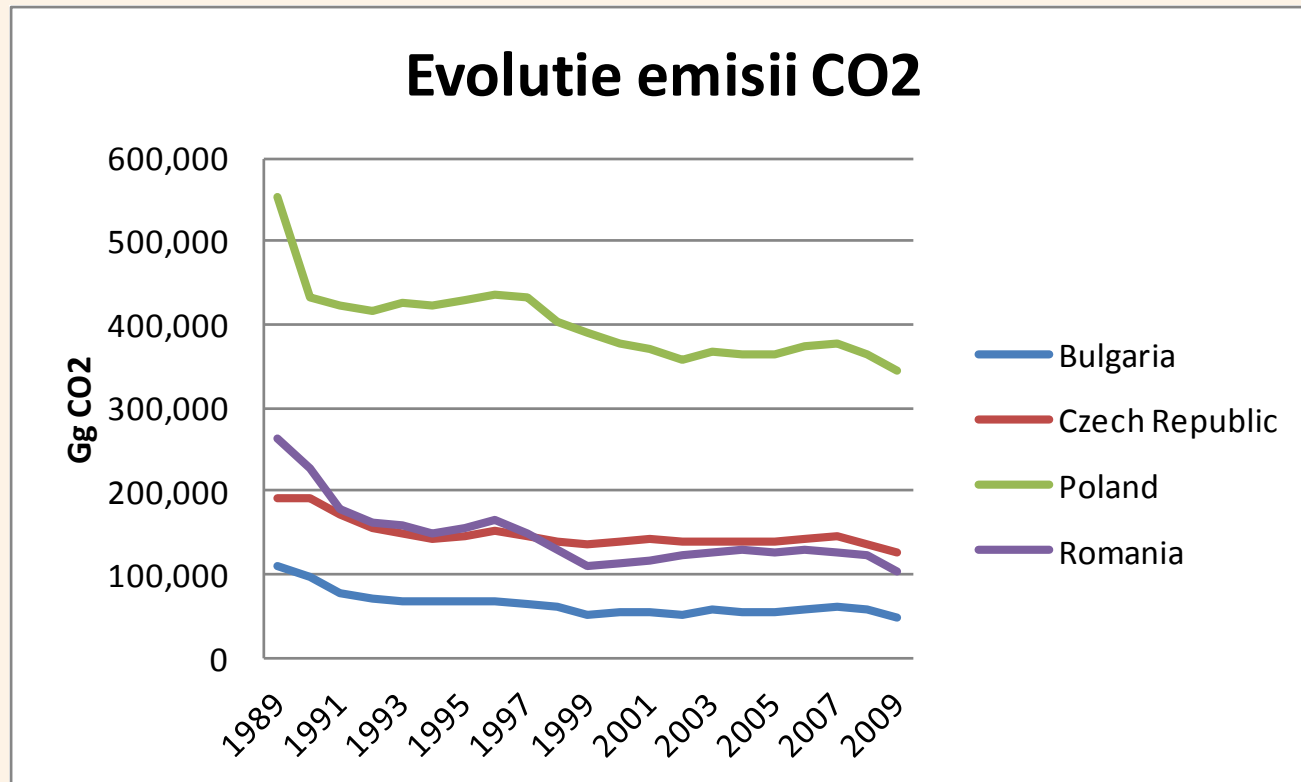


Progresul către țintele Kyoto considerând alocarea EU-ETS și utilizarea mecanismelor flexibile

Grupul de țări	Media emisiilor 2008–2010 în sectoarele neacoperite de EU ETS < Ținta, inclusiv utilizarea planificată a alocărilor de carbon și a mecanismelor flexibile	Media emisiilor 2008–2010 în sectoarele neacoperite de EU ETS > Ținta, inclusiv utilizarea planificată a alocărilor de carbon și a mecanismelor flexibile
EU-15	• EU-15 • Belgia • Danemarca • Finlanda • Franța • Germania • Grecia • Irlanda • Olanda • Portugalia • Spania • Suedia • United Kingdom	• EU-15 (fără depășiri) • Austria • Italia • Luxemburg
EU-12	• Bulgaria • Cehia • Estonia • Ungaria • Letonia • Lituania • Polonia • România • Slovacia • Slovenia	



Comparatie Emisii CO2





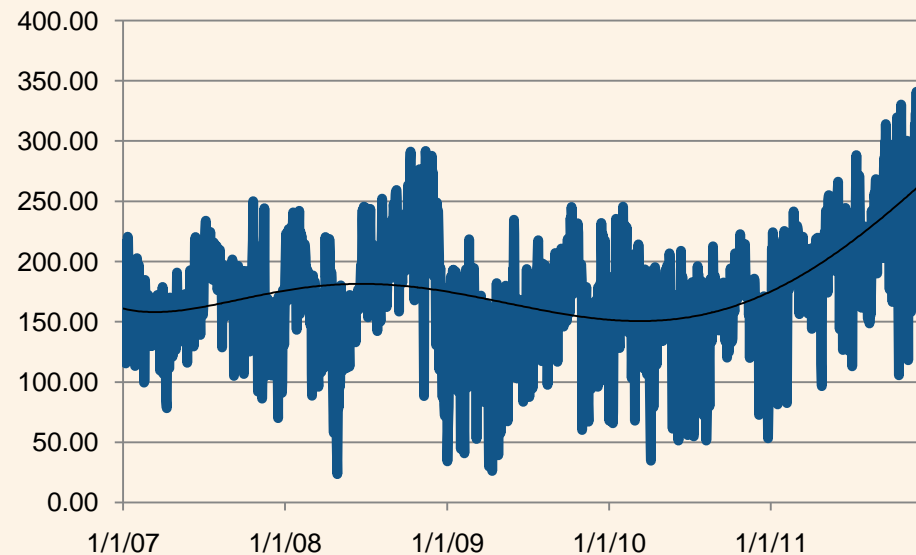
WORLD ENERGY COUNCIL
CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE
For sustainable energy.

SITUATIA NATIONALA, REGISTRUL DE EMISII , PLATFORME DE TRANZACȚIONARE, EVOLUȚIE PIAȚĂ



Piata de energie (OPCOM)

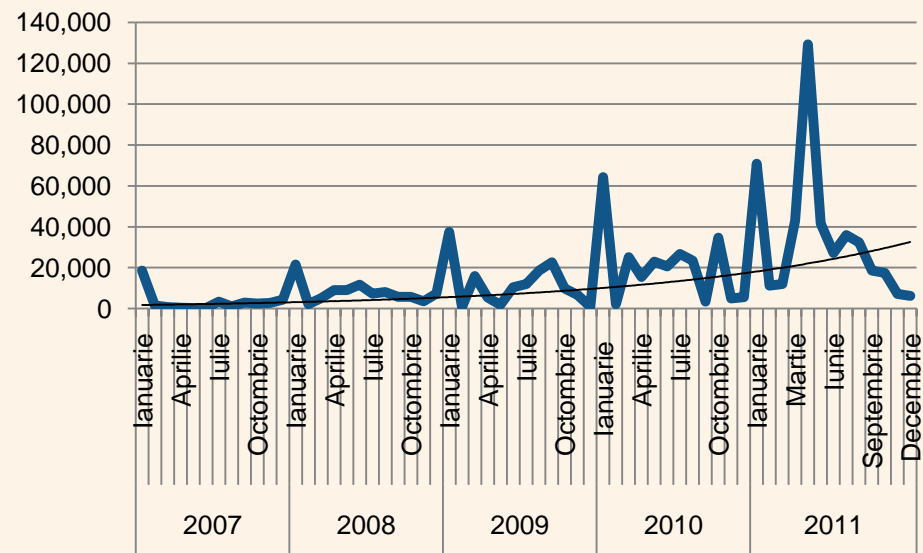
Preț mediu ponderat PZU al energiei electrice, [lei/MWh] OPCOM





Penetrare regenerabile

Numărul de certificate verzi tranzacționate, OPCOM





Piata de certificate de emisie CO₂

Registrul Național de Emisii piața de certificate,

Registrul Național de Emisii 1 certificat= 1 tCO ₂						
anul	intrari	iesiri	Euro/ tCO ₂	cheltuieli	venituri	balanta v-c
2008	407	4674092	20	8140	93481840	93473700
2009	8263468	39657687	13	107425084	515549931	408124847
2010	24566842	51239233	13	319368946	666110029	346741083
2011	6730203	61883505	8	53841624	495068040	441226416
Total	39560920	157454517		480643794	1770209840	1289566046



WORLD ENERGY COUNCIL

CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE

For sustainable energy.

SCENARII DE REDUCERE A EMISIILOR SI EVALUAREA IMPACTULUI ACESTORA

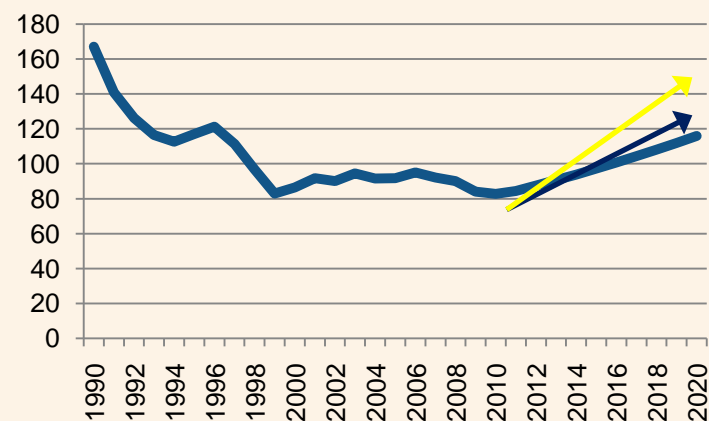


Sceanriul fara reduceri de emisii

Scenariul fără măsuri de reducere - limite de creștere PIB

% reducere emisii 2020/1990	% PIB limită creștere
-20	5.2
-25	4.5
-30	3.6

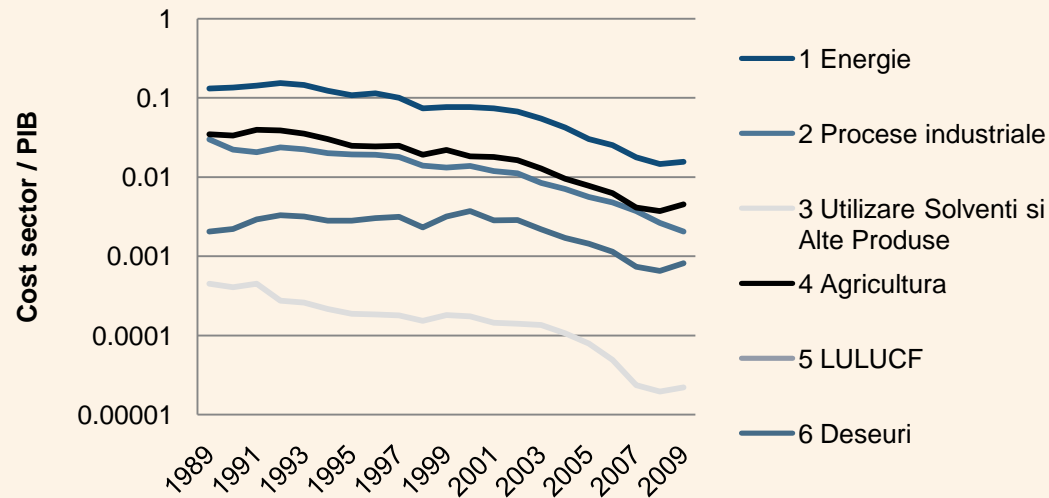
Total emisii de CO2 în perioada 1990-2020 [MtCO2]





Sceanriul fara reduceri de emisii

România impact emisii în PIB la 21 Euro/tCO₂



Externalitati in pretul energiei

Sumarul externalităților

In sinteză, din evaluările facute se disting următoarele externalități:

Investitii pentru reducerea emisiilor (SO ₂ , NO _x , particule):	4.8 Euro/MWh
Investitii pentru indeplinirea cerintelor de autorizare integrata:	1.0 Euro/MWh
Cumparare de certificate de emisie alocate in cazul defavorabil:	4.6 Euro/MWh
TOTAL externalitati induse de mediu:	10.4 Euro/MWh



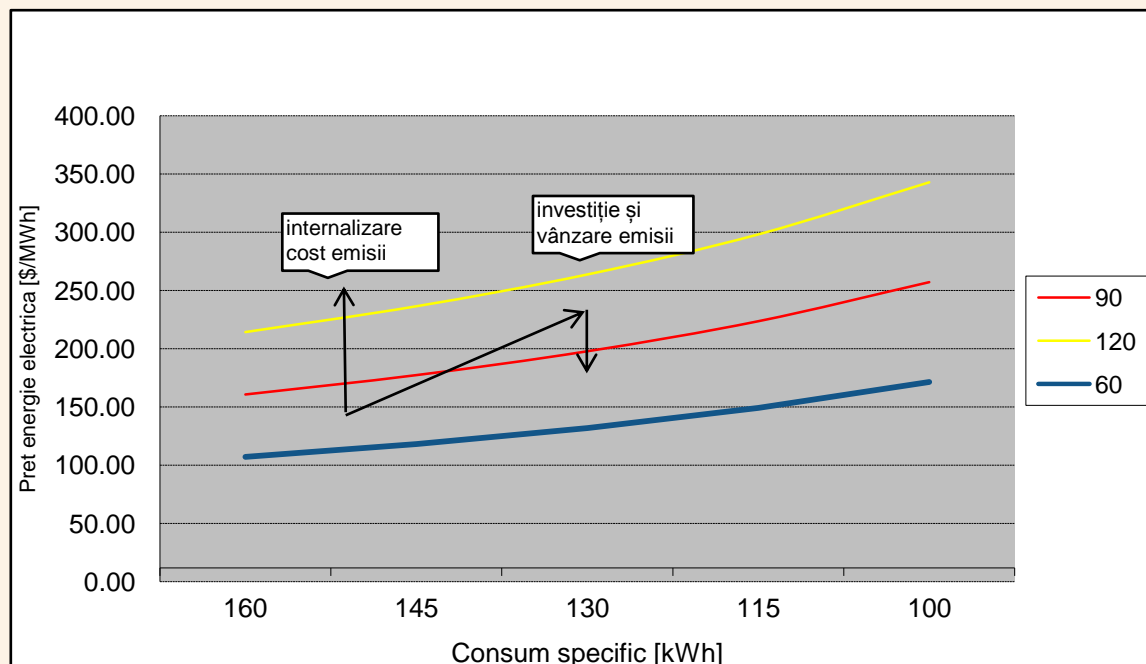
Pondere pret energie in cost produs

Ponderea costului energiei în costul total de producție

Produs	Ponderea costului de energie in costul total de productie
	%
Ammoniac	68-80
Soda	71-73
Ciment, sticla	40-50
Oxid deAluminu	45
Produse Lamine	25
Celluloza/Hartie	20-25
Aluminu	17-20
Otel	15
Procesare Titei	11-13

Impact competitivitate industria cimentului

Analiză de competitivitate pentru producția de ciment - Preț max al energiei electrice, funcție de consumul specific, pentru a avea ciment competitiv la prețuri internaționale date în legendă în [\$/t]





Scenariul cu masuri de reducere de emisii

Sectoare considerate si tehnologii

Energie: generare si consum

Residential: eficienta consum

Industria: tehnologii eficiente si curate

Transport: programe de inlocuire vehicule, tehnologii curate, aviatie

Agricultura: impaduriri

Alte sectoare: eficienta consum

Investitii suport: retele inteligente



Model analiza costuri

$$Cg = \sum_{i=1}^n I_i \cdot P_i \cdot \left(1 + \frac{r\%}{100}\right)^a + C_i^f \cdot P_i + C_i^v \cdot P_i \cdot t_i$$

unde: i -sursele noi instalate în sistem [gaz, eolian, nuclear]; I_i -investiția specifică [\$/MW]; P_i -puterea instalată din sursa nouă; $r\%$ -rata dobânzii la creditul de investiție; a -numărul de ani de recuperare credit; C_i^f -costurile fixe ale sursei noi; C_i^v -costurile variabile ale sursei noi; t_i -timpul de funcționare a sursei noi.

Valorile costurilor fixe și variabile precum și a investiției specifice sunt date în baza de date pentru fiecare tehnologie de generare în parte, alături de puterea unitară și emisiile specifice (IEEE Power & Energy vol.9, nr.3, May/June 2011).

Pentru consumul de energie, formula folosită este:

$$C_c = \sum_{j=1}^m E_j \cdot e \cdot c_j$$

unde: j -sectorul economic; E_j -potențialul de reducere a consumului de energie [tep]; e -intensitatea de emisii de CO2 [tCO2/tep]; c_j -cost reducere consum [\$/tCO2]. Aceste valori sunt preluate din strategia de eficiență energetică și din strategia de energie, precum și din surse internaționale.

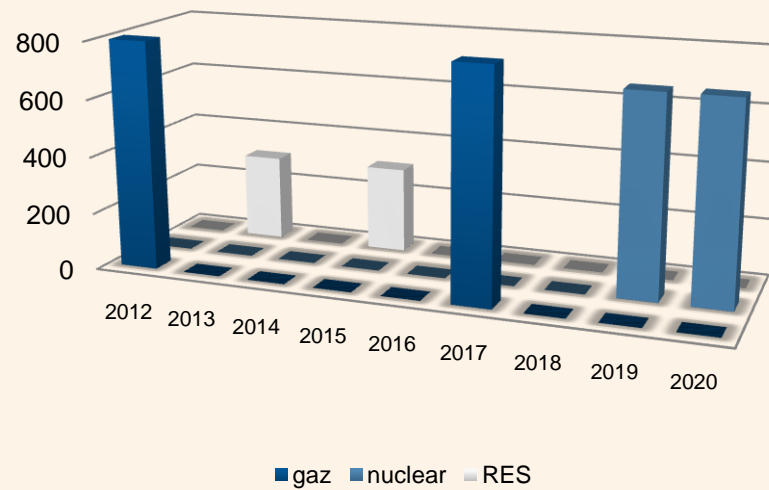
Pentru reducerile tehnologice din fiecare sector avem:

$$C_t = \sum_{k=1}^p E_k \cdot c_k$$

unde: E_k -potențialul de reducere de emisii în fiecare sector [tCO2]; c_k -costul de reducere de emisii [\$/tCO2]. Aceste valori sunt date în strategia de eficiență energetică, precum și din surse internaționale.

Penetrare tehnologii generare de energie

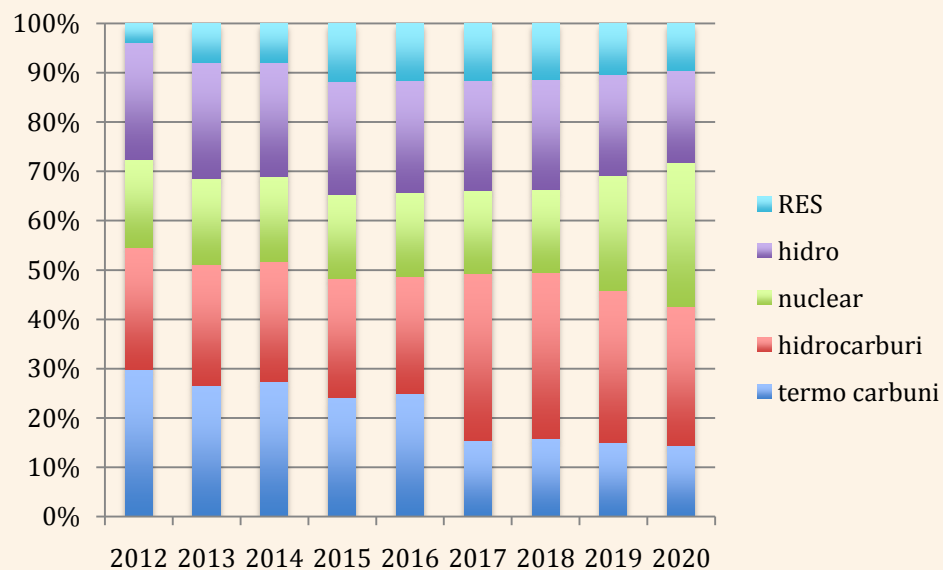
Unitați noi de generare de energie 2012-2020 [MW]





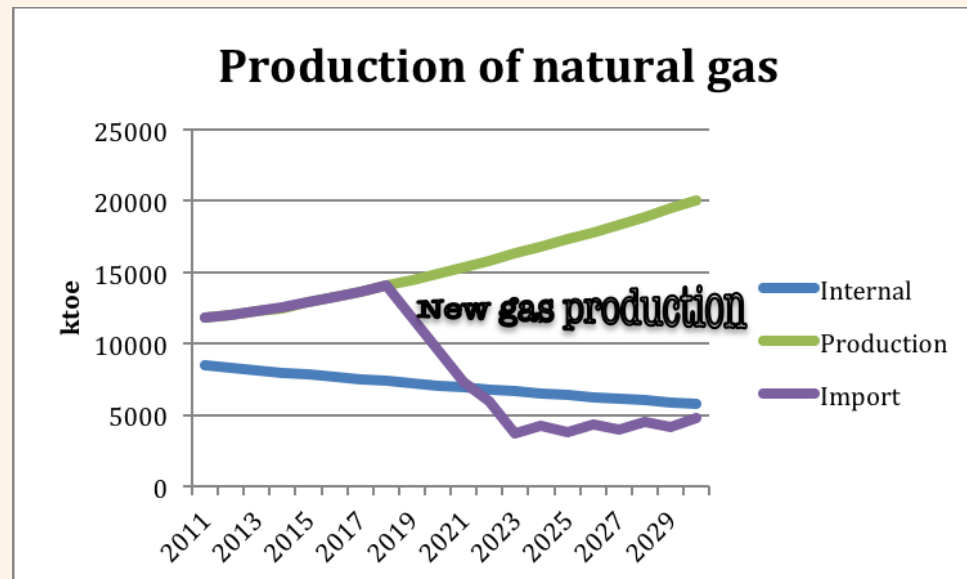
Evoluție generare de energie

Variația structurii de generare energie electrică





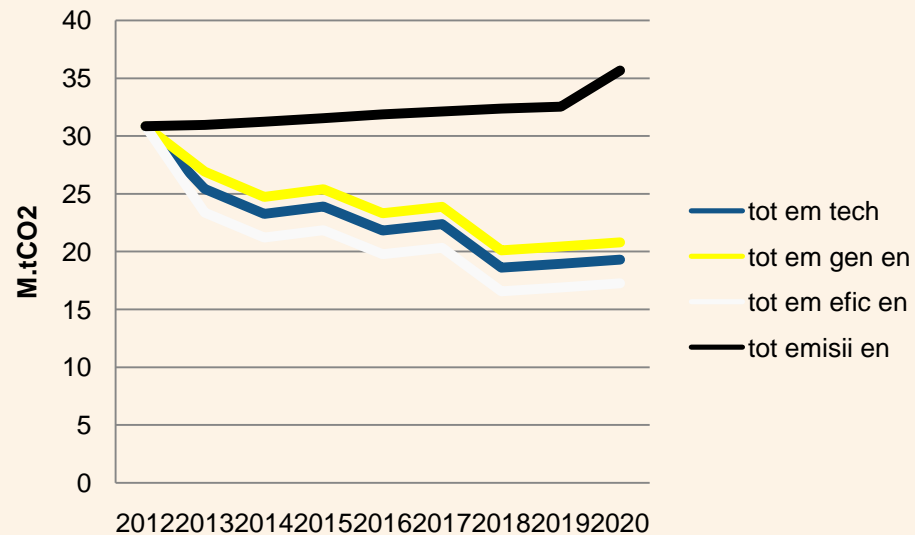
Non-conventional gas potential in Romania





Reduceri de emisii generare, consum energie si tehnologii

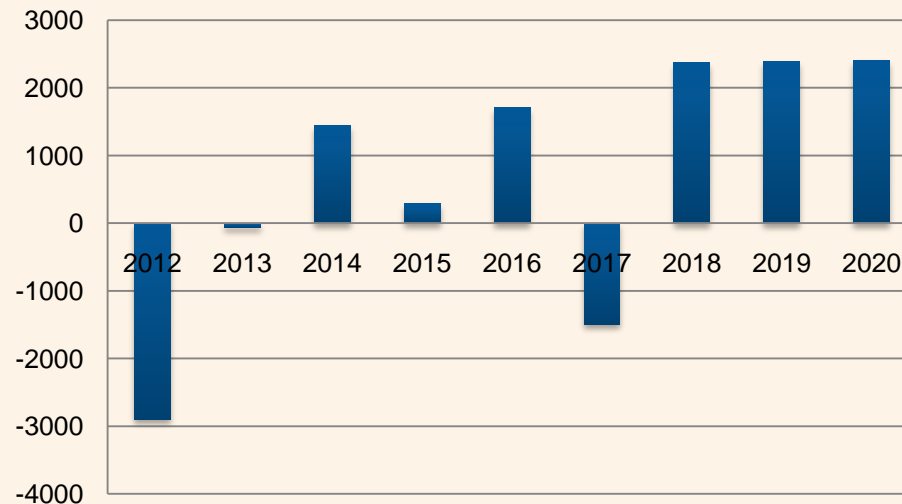
Reduceri de emisii din aplicare de măsuri la generare și consum de energie și tehnologii





Balanta locuri de munca in energie

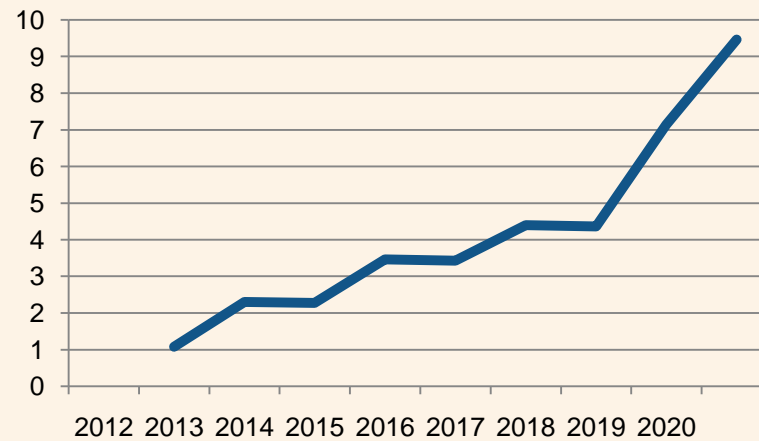
Număr net de locuri de muncă în generarea de energie, 2012-2020





Impact in pret energie electrica

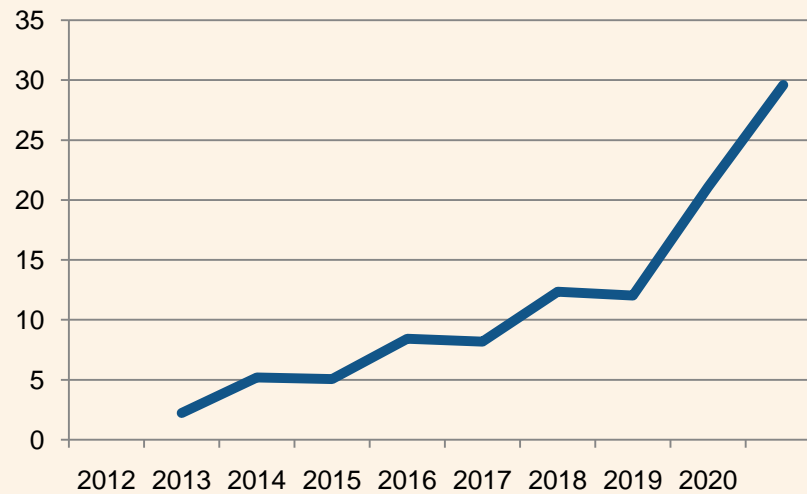
Evoluție creșteri preț energie electrică, 2012-2020, [Euro/MWh]



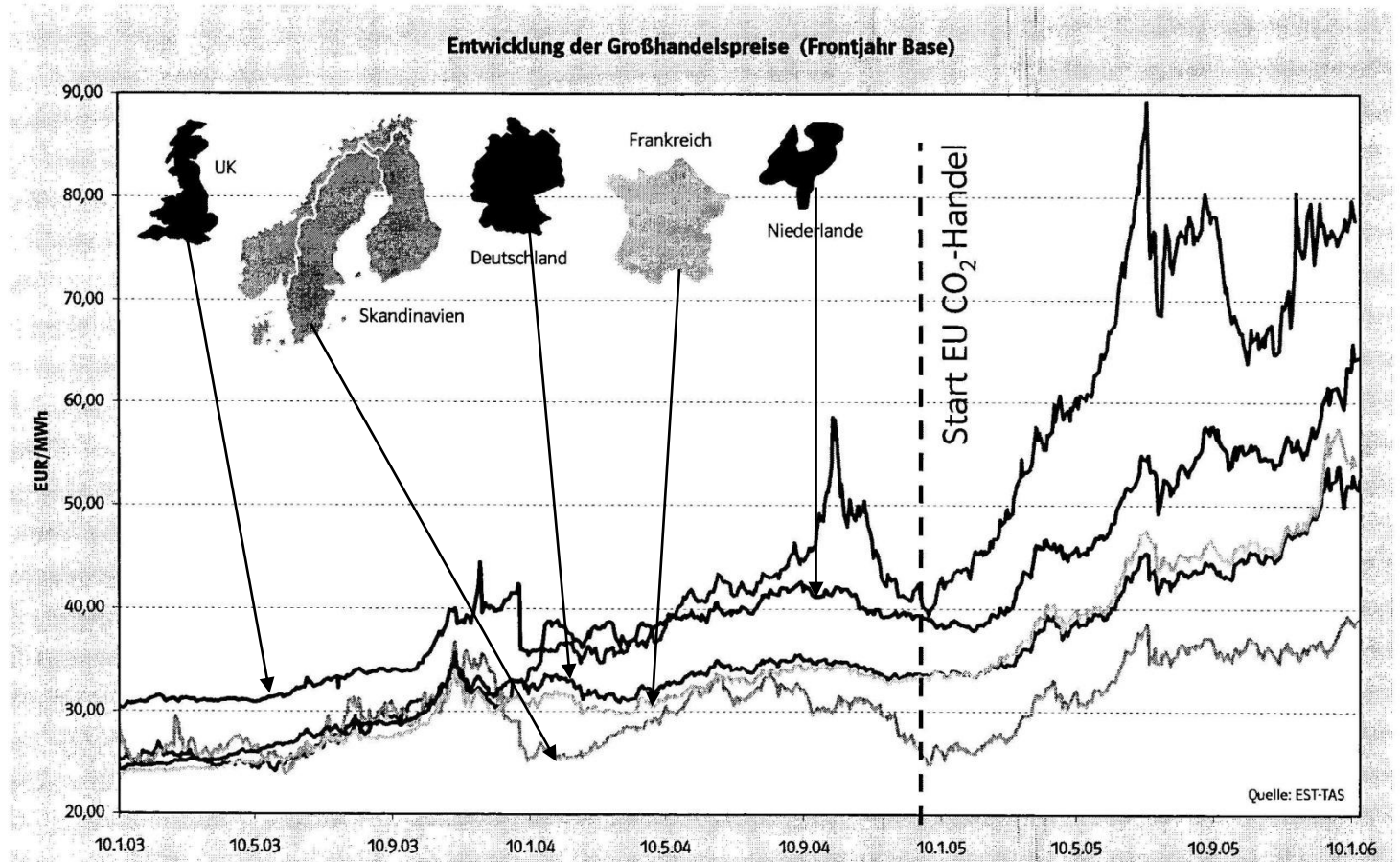


Impact in cost certificate de emisie

Cost unități de emisie reduse 2012-2020, [Euro/tCO₂]



Synchrone Marktpreisentwicklung in der EU im Jahr 2005





Scenariul cu masuri - costuri sectoriale energie

Costuri sectoriale de reducere de emisii pentru energie

<i>Energie</i>	Costuri reducere emisii în %PIB		
<i>Creștere PIB sectoare</i>	5.2	4.5	3.6
rezidential	0.22%	0.23%	0.24%
el și căld.	0.15%	0.15%	0.16%
industrie	0.12%	0.12%	0.12%
altele	0.02%	0.02%	0.02%
transport	0.13%	0.13%	0.14%
tot anual	0.64%	0.66%	0.68%
total cumulată consum	0.64%	0.66%	0.68%
total cons + generare	0.84%	0.88%	0.92%



Scenariul cu masuri costuri sectoriale tehnologii

Costuri sectoriale de reducere de emisii din tehnologii

<i>Tehnologii</i>	Costuri reducere emisii - % din PIB		
<i>Creștere PIB</i>	5.2	4.5	3.6
<i>Sectoare</i>			
Industrie	0.17%	0.18%	0.18%
agricultură	0.10%	0.10%	0.11%
Transport	0.01%	0.01%	0.01%
rețele inteligente	0.05%	0.05%	0.06%
tot anual	0.28%	0.29%	0.31%



Reduceri emisii cu/fara masuri si costuri sectoriale

Reduceri de emisii din scenariul fără măsuri și scenariile cu măsuri de reducere

<i>Scenarii</i>	reduceri de emisii %1990-2020		
	<i>Creștere PIB</i>	5.2	4.5
scenariul fără măsuri	-20%	-25%	-30%
scenariul cu măsuri	-45%	-49%	-55%

Costuri sectoriale de reducere de emisii scenariile cu măsuri

<i>Energie și Tehnologii</i>	<i>Costuri reducere emisii în %PIB</i>		
	<i>Creștere PIB</i>	5.2	4.5
<i>Sectoare</i>			
Agricultură	0.10%	0.10%	0.11%
El și căld.	0.40%	0.43%	0.45%
Industrie	0.29%	0.30%	0.31%
Rezidential	0.22%	0.23%	0.24%
Transport	0.14%	0.15%	0.15%
Altele	0.02%	0.02%	0.02%
tot anual	1.17%	1.22%	1.28%



Prelucrare cu modelul legaturilor intre ramuri

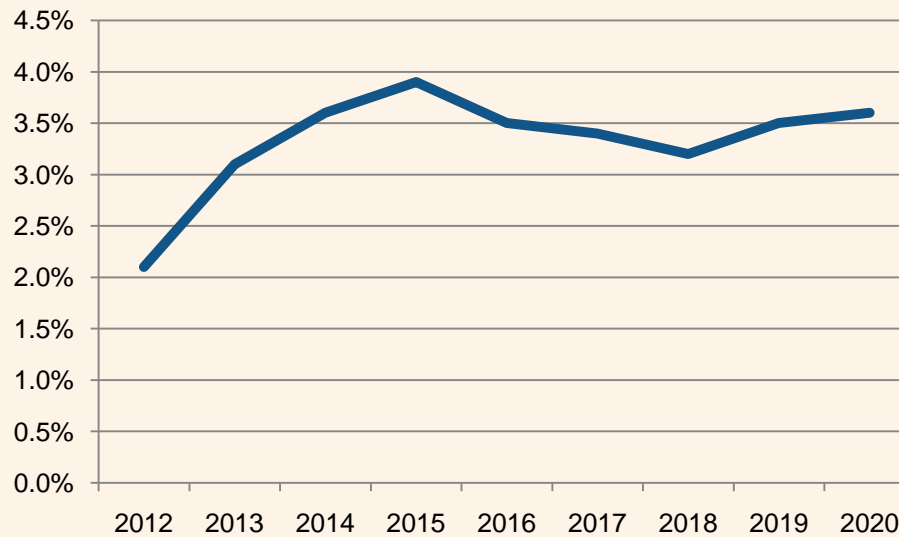
Prelucrare cu blocul input-output din macromodelul Dobrescu , în ipoteza 5,2%/an creștere a PIB

<i>Sectoare</i>	<i>Cost reducere emisii (% din PIB)</i>	<i>PIB (mil.lei)</i>	<i>Cost impact (mil.lei)</i>	<i>% impact cost in PIB sector</i>
Agricultură	0.10	35909.91279	501.14	1.40
el și căld.	0.40	35557.81716	2006.24	5.64
Industrie	0.29	121738.4712	1434.26	1.18
Rezidential	0.22	53982.29644	1122.08	2.08
Transport	0.14	55630.40693	713.72	1.28
Altele (comert si servicii)	0.02	145038.2967 53282.14167	92.83 92.83	0.06 0.05
total mil. Lei	1.17	501139.3629	5870.27	



Scenariul prognoza CNP

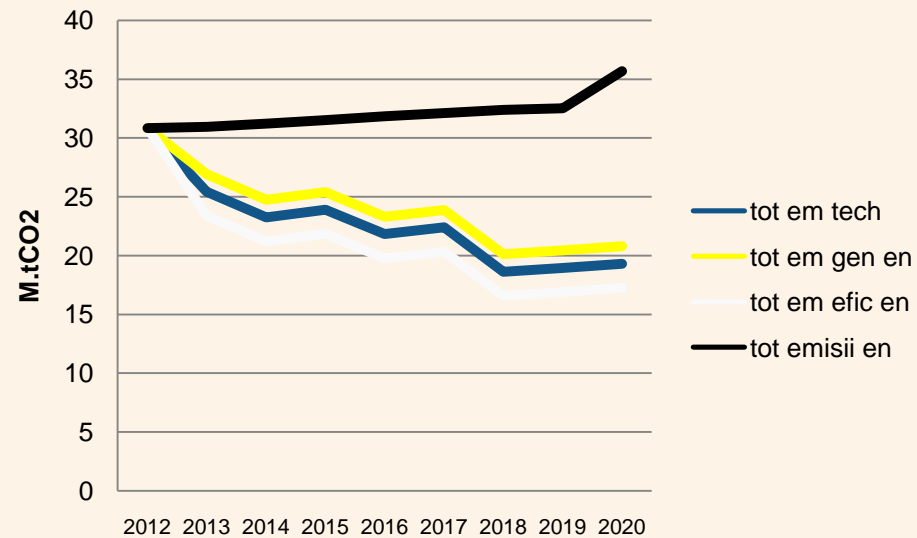
Prognoză CNP de creștere a PIB





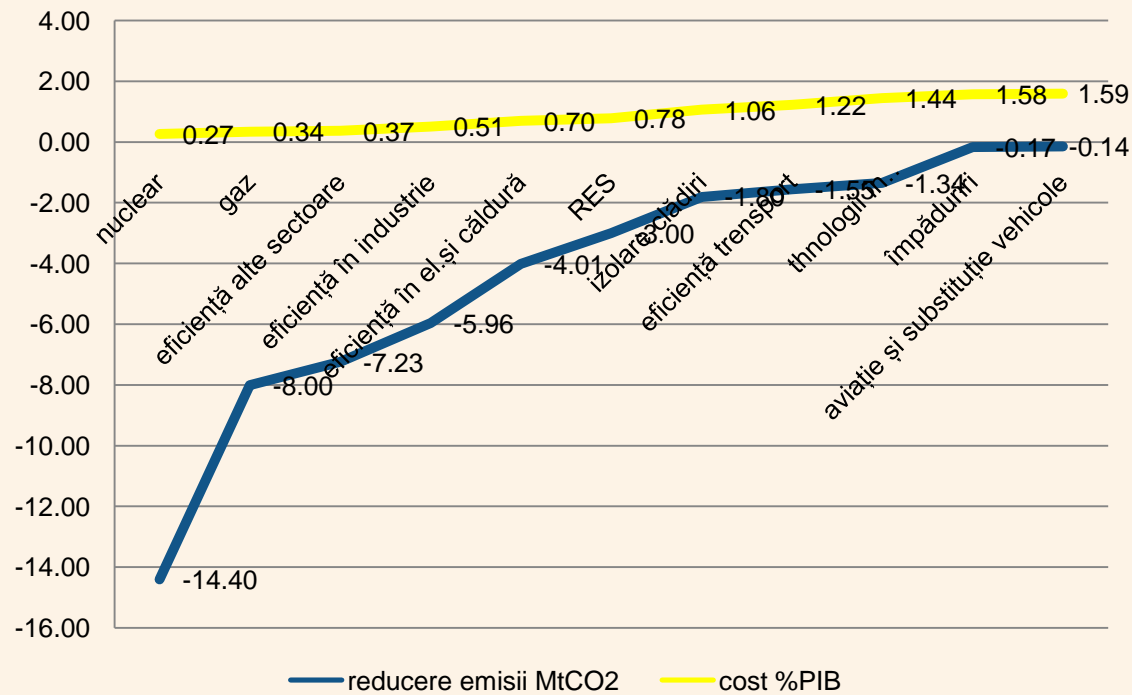
Reduceri de emisii – prognoza CNP cu masuri

Reducere de emisii din generare și consum de energie și tehnologii



Sinteza masuri si cost

Măsuri de reducere de emisii și costuri în 2020



Scenariul prognoza CNP costuri sectoriale

Scenariul Prognoză CNP costuri sectoriale totale de reducere de emisii

<i>Energie și Tehnologii</i>	
	<i>Costuri reducere emisii în %PIB creștere PIB</i>
<i>sectoare</i>	
agricultură	0.13
el și căld.	0.50
industrie	0.36
rezidential	0.28
transport	0.18
altele	0.02
tot anual	1.47



Prelucrare cu modelul legaturilor intre ramuri

Scenariul Prognoză CNP - prelucrare cu blocul input-output din macromodelul Dobrescu

<i>Sectoare</i>	<i>Cost reducere emisii(% din PIB)</i>	<i>(PIB mil.lei)</i>	<i>Cost impact (mil.lei)</i>	<i>% impact cost in PIB sector</i>
agricultură	0.13	35909.91279	651.48	1.81
el și căld.	0.5	35557.81716	2505.70	7.05
industrie	0.36	121738.4712	1804.10	1.48
residential	0.28	53982.29644	1403.19	2.60
transport	0.18	55630.40693	902.05	1.62
Altele (comert si servicii)	0.02	145038.2967	100.23	0.07
		53282.14167	100.23	0.05
total mil. Lei	1.47	501139.3629	7366.75	

Sinteza scenariilor

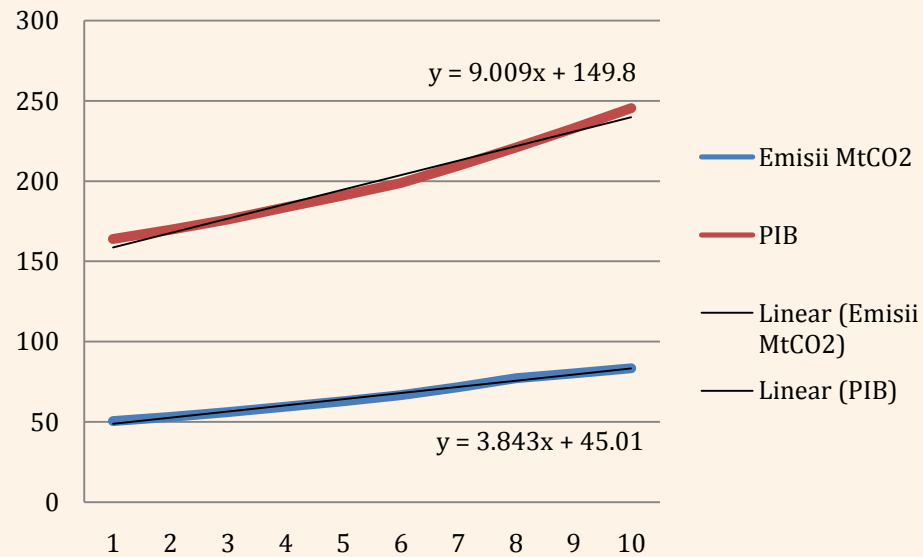
Tabel sintetic al scenariilor

Denumire Scenariu	Ce determină							Impact competitivitate/ preț
	Impact Limite de creștere		Impact Costuri			Input/ Output	Reduceri de emisii	
	caz	Creștere maximă a PIB	Totale impact in PIB	secto riale	măsuri		față de 1990 în 2020	
fără măsuri	reduceri 20%	5.2 %/an	1.8 % PIB	N/A	N/A	N/A	-20%	ener gie, oțel, cime nt
	reduceri 25%	4.5 %/an					-25%	
	reduceri 30%	3.6 %/an					-30%	
cu măsuri	N/A	5.2 %/an	1.17 % PIB	6 secto are	DA	DA	-45%	secto rial I/O
		4.5 %/an	1.22 % PIB	6 secto are	DA	DA	-50%	
		3.6 %/an	1.28 % PIB	6 secto are	DA	DA	-55%	
prognoză CNP	2009-2020	prognoza CNP	1.47 % PIB	6 secto are	DA	DA	-74%	secto rial I/O



Indicatori de impact al diminuării emisiilor

Decuplare PIB de Emisii cu măsuri de reducere - indicator = emisii marginale / PIB marginal





Politici publice sector energetic

Costul măsurilor de reducere de emisii

<i>Măsura</i>	<i>reducere emisii MtCO2</i>	<i>cost %PIB</i>	<i>cost GUS\$</i>
Nuclear	-14.40	0.27	0.59
Gaz	-8.00	0.34	0.76
eficiență alte sectoare	-7.23	0.37	0.80
eficiență în industrie	-5.96	0.51	1.04
eficiență în el.și căldură	-4.01	0.70	1.34
Surse regenerabile de energie	-3.00	0.78	1.54
izolare clădiri	-1.80	1.06	2.00
eficiență transport	-1.55	1.22	2.27
tehnologii în oțel, ciment, îngrășăminte, celuloză	-1.34	1.44	2.63
împăduriri	-0.17	1.58	2.85
aviație și substituție vehicule	-0.14	1.59	2.87



WORLD ENERGY COUNCIL
CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE
For sustainable energy.

Mulțumim pentru atenție !