

Rezumatul tezei de doctorat

Cercetări privind impactul pachetului de Directive UE referitor
la schimbările climatice și energetice asupra sectorului
industrial din România

ec. Dorel Cicirone BĂDESCU

Conducători științifici:

Prof.dr.ing. habil Ioana IONEL
Universitatea "Politehnica" din Timișoara

Prof.dr.ing. habil Winfried RUSS
Universitatea Tehnică din München

Introducere

Necesitatea respectării de către România a legislației în materie de mediu a Uniunii Europene impune adaptarea din mers atât a legislației naționale cât și a modului de calcul a influenței acestora în rezultatele economice ai operatorilor industriali.

Cercetarea de față a căutat să inițieze o procedură unitară, coerentă în privința urmărilor implementării fiecărei propuneri din pachetul EU "schimbări climatice și energie".

Cercetarea a fost efectuată etapizat urmărind:

- Analiza situației actuale și a evoluției prognozate a sectoarelor industriale din România;
- Identificarea costurilor induse de aplicarea pachetului legislativ EU pe tipuri de activități industriale, crearea unui model matematic original necesar efectuării cercetării;
- Tendințele de evoluție a costurilor induse de pachetul legislativ pentru perioada 2013-2020.

Din analizele efectuate rezultă că cele mai afectate sectoare sunt cele producătoare de energie electrică și termică, sectoare care emit cea mai mare cantitate de CO₂ pe unitatea de produs și care în mod evident vor cumpăra și cea mai mare cantitate de certificate.

Sectoarele industriale care consumă energie electrică în procesele de producție sunt afectate atât de emisiile proprii cât și indirect din energia electrică achiziționată. Rezultă ca imperios necesară îmbunătățirea eficienței energetice în procesele tehnologice, inclusiv prin utilizarea resurselor recuperabile.

Cheltuielile de producție vor crește diferențiat pe ramuri industriale cu 20 până la 70% față de 2009.

În condițiile aplicării începând cu 2013 a prevederilor legislative prevăzute în Directiva 2009/29/CE, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră devine o prioritate.

Scopul

Identificarea punctuală a efectelor aplicării prevederilor pachetului legislativ al UE "schimbări climatice și energie" asupra activităților industriale din punct de vedere al problematicilor de mediu, costurilor asociate și efectelor economice.

Cercetarea a fost efectuată pe 10 studii de caz relevante pentru sectorul industrial din România.

Obiectivul

Obiectivul general al cercetării constă în generarea unui model de calcul, respectiv al unui instrument de analiză comparativă, al impactului generat de activitățile industriale asupra mediului și a posibilităților de diminuare ale acestuia, în contextul actual al angajamentului global de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.

Acest model, posibil a fi extins la nivel național va da posibilitatea stabilirii unei strategii coerente privind evitarea efectelor induse de aplicarea pachetului legislativ.

Pachetul legislativ UE "schimbări climatice și energie"

Acest pachet legislativ cuprinde:

- Directiva 2009/29/CE de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea îmbunătățirii și extinderii schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră;
- Decizia 406/2009/CE privind efortul statelor membre de a reduce emisiile de GES, astfel încât să se respecte angajamentele Comunității de reducere a emisiilor de GES până în anul 2020;
- Directiva 2009/28/CE privind promovarea utilizării surselor regenerabile de energie, de modificare și ulterior de abrogare a Directivelor 2001/77/CE și 2003/30/CE;
- Directiva 2009/31/CE privind stocarea geologică a dioxidului de carbon și de modificare a Directivei 85/337/CEE a Consiliului, precum și a Directivelor 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE și a Regulamentului no. 1013/2006 ale Parlamentului European și ale Consiliului;
- Comunicarea Comisiei Europene 2008/C 82/01 "orientări comunitare privind ajutorul de stat pentru protecția mediului".

Metoda de lucru

Cercetarea a fost efectuată pe etape, după cum urmează:

- Etapa I: Analiza situației actuale și a evoluției prognozate pentru sectoarele industriale care intră sub incidența pachetului legislativ UE "schimbări climatice și energie";
- Etapa II: Identificarea costurilor pe tipuri de activități industriale, ca urmare a implementării fiecărei propuneri din pachetul "schimbări climatice și energie", precum și identificarea celor mai bune măsuri de reducere a costurilor de implementare generate, inclusiv pentru reducerea de gaze cu efect de seră;
- Etapa III: Identificarea tendințelor de evoluție a costurilor induse de ETS pentru perioada 2013-2020.

Etapa I

Au fost analizate cerințele cuprinse în fiecare propunere din pachetul legislativ, cu sublinierea acelor care afectează sectoarele industriale din România.

A fost analizată situația actuală a acestora din punct de vedere al producțiilor industriale și al emisiilor de gaze cu efect de seră.

Etapa II

A fost realizată o prezentare generală a activităților industriale care intră sub incidența pachetului legislativ după 2013, pe sectoare de activitate.

S-a realizat o analiză a structurii costurilor de producție pentru fiecare activitate industrială, structura care depinde atât de procesul tehnologic cât și de combustibilii, materia primă, cantitatea de energie electrice utilizată pentru realizarea producției specifice instalației.

Crearea modelului matematic original necesar efectuării cercetării, conceput pentru specificul ramurilor industriale din România.

În Tabelul R1 sunt prezentate instalațiile reprezentative.

Tabelul R1. Studii de caz reprezentative

Studiu de caz	Tipul de activitate ETS	Producție
Instalația no. 1	Instalații de ardere cu o putere termică nominală mai mare de 20 MW (cu excepția instalațiilor pentru deșeuri periculoase și municipale)	Energie electrică
Instalația no. 2	Instalații de ardere cu o putere termică nominală mai mare de 20 MW (cu excepția instalațiilor pentru deșeuri periculoase și municipale)	Energie electrică și termică
Instalația no. 3	Instalații pentru rafinarea țițeiului	Produce obținute prin prelucrarea țițeiului
Instalația no. 4	Instalații pentru producerea fontei sau a oțelului (topire primară ori secundară), inclusiv instalații pentru turnarea continuă, cu o capacitate de producție mai mare de 2.5 tone/oră	Producția de metale feroase sub forme primare
Instalația no. 5	Instalații pentru producerea clincherului de ciment cuptoare rotative cu o capacitate de producție mai mare de 500 tone/zi	Fabricare clincher de ciment
Instalația no. 6	Instalații pentru producerea varului în cuptoare rotative cu o capacitate de producție mai mare de 50 tone/zi, sau în alte tipuri de cuptoare ne-rotative cu o capacitate de producție mai mare de 50 tone/zi	Fabricare var bulgări și var măcinat
Instalația no. 7	Instalații pentru fabricarea sticlei, inclusiv a fibrei de sticlă, cu o capacitate de topire mai mare de 20 tone/zi	Fabricare articole din sticlă și fibră de sticlă
Instalația no. 8	Instalații pentru fabricarea produselor ceramice prin ardere, în special a țiglelor, cărămidilor, cărămidilor refractare, dalelor, plăcilor de gresie sau de faianță: (i) cu o capacitate de producție mai mare de 75 tone/zi; și/sau (ii) cu o capacitate a cuptorului mai mare de 4 m ³ și cu o densitate stabilită pentru fiecare cuptor mai mare de 300 kg/m ³	Fabricare produse ceramice

Tabelul R1 (continuare)

Instalația no. 9	Instalații industriale pentru producerea de: (i) celuloză din lemn sau din alte materiale fibroase; (ii) hârtie și carton, având o capacitate de producție mai mare de 20 tone/zi	Produse din hârtie și carton
Instalația no. 10	Instalații de ardere cu o putere termică nominală mai mare de 20 MW, cu o capacitate de producție mai mare de 50 tone/zi	Chimie

Etapa III

S-a analizat piața carbonului-evoluția prețului certificatelor (prognoza 2013). De asemenea, s-a analizat evoluția costurilor de implementare a pachetului legislativ și influența acestora asupra cheltuielilor specifice pe tona de produs.

Modelul matematic

Calculul consumului estimat de combustibil, pe tip de combustibil pentru fiecare an.

$$B_{av\ fuel\ X} = \Sigma B_X$$

unde:

- $B_{av\ fuel\ X}$ – media consumului de combustibil pentru combustibilul X (păcură, gaz natural sau lignit);
 B_X – consumul anual de combustibil pe tip.

Calculul emisiilor de CO₂ ca medie pentru patru ani luând în considerare perioada 2009-2012:

$$CEco\ (t\ CO_2/an) = \Sigma (consum\ de\ combustibil\ X\ (TJ/an) \times factorul\ de\ emisie\ carbon\ (t\ C/TJ)) \times factorul\ de\ oxidare\ depinzând\ de\ tipul\ de\ combustibil \times 44/12$$

unde:

- $CEco$ – emisia de carbon provenită din operare.

Calculul emisiilor de CO₂ echivalent din emisiile de N₂O ca medie pentru patru ani luând în considerare perioada 2009-2012:

$$CeN_2O Eco\ (t\ CO_{2-eq}/an) = \Sigma (consum\ de\ combustibil\ X\ (TJ/an) \times N_2O\ factor\ de\ emisie\ (t\ N_2O/TJ)) \times GWP$$

unde:

- $CeN_2O Eco$ – CO₂ echivalent emisii de N₂O din operare;
 GWP – potențialul de încălzire globală.

Calculul emisiilor de CO₂ echivalent din emisiile de CH₄ provenite din operare ca medie pentru patru ani luând în considerare perioada 2009-2012:

$$CeCH_4Eco \text{ (t CO}_2\text{-eq/an)} = \Sigma (\text{consum de combustibil X (TJ/an)} \times CH_4 \text{ factor de emisie (t CH}_4\text{/TJ)}) \times GWP$$

unde:

$CeCH_4Eco$ – CO₂ echivalent emisii de CH₄ din operare.

Procedura de calcul a costurilor este redată în Tabelul R2.

Tabelul R2. Formule de calcul a costurilor

Studiu de caz	Tipul de activitate ETS	Formule de calcul
Instalația no. 2 (producere de energie electrică și termică)	Instalații de ardere cu o putere termică nominală mai mare de 20 MW (cu excepția instalațiilor pentru deșeuri periculoase și municipale)	<p>Costul produs de CO₂ = Cost producere cu ETS – Cost inițial*</p> <p>Cost producere cu ETS = Cheltuieli totale cu ETS / Producția fizică instalație</p> <p>Cheltuieli totale cu ETS = Cheltuieli achiziție certificate + Cheltuieli totale + Alte cheltuieli determinate de ETS (Cheltuieli suplimentare de tranzacționare și monitorizare certificate)</p> <p>Cheltuieli achiziție certificate = Numărul de certificate de cumpărat × Prețul certificatului**</p>

*la un moment dat

**prețul pe piață al certificatului la un anumit moment

Scenarii analizate

Analizele pentru perioada 2013-2020 au fost efectuate pentru următoarele scenarii și variante de evoluție:

- Două scenarii de evoluție a ponderii sectoarelor industriale în produsul intern brut:
 - scenariu de bază care ține seama de realizările anului 2009, precum și de posibilitățile de relansare a economiei românești după perioada de criză;
 - scenariu mărit, care implică o relansare economică mai rapidă după perioada de criză estimându-se o creștere cu 10% a ponderii în PIB a ramurilor industriale față de scenariul de bază;
- Din punct de vedere al creșterii producției nete de energie electrice pe total SEN s-au avut în vedere următoarele variante:
 - varianta de referință care ține cont de realizările anului 2009 și de o relansare moderată a economiei după criză în corelare cu noile evoluții economice din țară și pe plan mondial;
 - varianta pesimistă are în vedere o reluare mai lentă a economiei;

- varianta optimistă care indică o reluare economică mai rapidă, respectiv ritmuri mai mari de creștere a producției de energie electrică, față de varianta de bază.

Concluzii

Concluzii privind rezultatele cercetării

- Cheltuielile de producție vor crește datorită achiziției certificatelor de CO₂ cu valori cuprinse între 20% și 70%;
- Creșterea eficienței proceselor tehnologice va diminua efectele produse de această creștere, dar, pe de altă parte reducerea plafonului alocat va duce la creșterea cheltuielilor pe produs;
- Achiziția de energie electrică duce de asemenea la creșterea cheltuielilor pe produs datorită faptului că producătorii de energie electrică achiziționând integral certificate de CO₂ (în cazul nealocării tranzitorii) au cheltuielile de producție mărite;
- Produsele care înglobează multă energie și au valoarea adăugată mică, vor fi cele care vor avea cele mai mari creșteri ale costurilor de achiziție a certificatelor de CO₂;
- Pentru limitarea creșterii cheltuielilor pe produs vor trebui luate măsuri din ce în ce mai ample de creștere a eficienței precum și de reducere, captare/stocare a emisiei de CO₂;
- În condițiile aplicării începând cu 2013 a prevederilor legislative prevăzute de Directiva 2009/29/CE, reducerea emisiilor de GES devine o prioritate, iar prin aplicarea EU ETS unitățile industriale pot să-și mențină competitivitatea pe piață prin: (i) optimizarea funcționării instalațiilor prin implementarea măsurilor specificate de Documentele de Referință asupra Celor Mai Bune Tehnici Disponibile specifice activităților industriale, din care o pondere importantă o are îmbunătățirea eficienței energetice a proceselor de producție; (ii) pe termen lung, implementarea tehnologiilor CCS, care presupun captarea, transportul și stocarea geologică a CO₂ aplicabilă în special în cazul producătorilor de energie electrică și a industriilor mari poluatoare;
- Din analizele efectuate asupra sectoarelor prezentate rezultă că cele mai afectate sectoare sunt cele producătoare de energie electrică și termică, sectoare care emit și cumpără cea mai mare cantitate de CO₂ pe unitatea de produs;
- Sectoarele care consumă energie electrică în procesele de producție sunt afectate atât de emisiile lor proprii rezultate din procesele de producție, cât și indirect din energia electrică achiziționată;
- Cu cât procesele sunt mai energointensive influența emisiilor rezultate din energia electrică achiziționată este mai mare;
- Rezultă importanța îmbunătățirii eficienței energetice în procesele tehnologice inclusiv prin utilizarea resurselor energetice recuperabile rezultate din procesele de producție;
- Analizele efectuate privind creșterea cheltuielilor de producție datorită cheltuielilor suplimentare privind EU ETS pentru diferite ramuri industriale vor trebui să fie reactualizate în funcție de ultimele realizări și

prevederi pentru fiecare sector industrial in parte precum si funcție de evoluția prețului CO₂ pe piața carbonului;

- Prin aplicarea pachetului legislativ, producătorii de energie electrică sunt dezavantajați prin nealocarea de certificate gratuite începând din anul 2013;
- Producători de energie electrica ar putea obține până în 2020 alocări tranzitorii, cu condiția ca România să adopte un Plan de Acțiune în care să includă lucrări de modernizări și/sau re tehnologizări;
- Pe termen lung elementul cheie al UE de atingere a țintelor de reducere a emisiilor de GES în 2020 este promovarea pe scară largă a dezvoltării tehnologiilor CCS, susținută cu fonduri de CE, prin intermediul unui program demonstrativ de construire până în 2015 a 12 proiecte de captare și stocare a dioxidului de carbon.

Contribuții personale

- Cercetarea aprofundată a prevederilor legislative ale UE cu referire la schimbările climatice;
- Identificarea sectoarelor industriale mari poluatoare din economia românească ce sunt afectate de noile prevederi legislative;
- Crearea unor modele de analiză a impactului legislației UE asupra performanțelor economice ale operatorilor industriali;
- Obținerea și prelucrarea informațiilor tehnice și economice caracteristice ramurilor industriale analizate;
- Determinarea ponderii elementelor variabile și a efectelor produse de acestea asupra rentabilității/competitivității economice a industriilor analizate;
- Identificarea celor mai oportune și imediate măsuri corective ale efectelor economice determinate de prevederile legislative ale UE precum și a modalităților practice de implementare ale acestora.

Recomandări

- Necesitatea realizării și implementării unui sistem de evaluare și colectare a datelor (raportarea acestor date ar trebui să fie o obligație din partea agenților economici prevăzută prin lege);
- Cercetarea a fost elaborată pe vechea structura de organizare a sectorului energetic cu companii bazate pe resursa energetică primară (nuclear, hidro, termo);
- Înființarea celor două companii energetice (Electrică, Hidroenergetică) cu structuri mixte de combustibili necesită elaborarea unui nou studiu de optimizare a încărcării centralelor electrice astfel încât costurile de producere ale energiei electrice să fie minime;
- În ceea ce privește managementul portofoliului de certificate, acesta trebuie evaluat corect astfel încât, impactul prețului certificatelor să fie minimizat;
- Se impune ca până în anul 2012 eventualul disponibil de certificate să nu fie "risipit" urmând a fi utilizat strict pentru investiții de reducere a emisiilor;

- Se impun propuneri de modificări legislative privind constituirea de provizioane pentru a putea prelua impactul indus de EU ETS după anul 2013;
- Neaplicarea sau întârzierea în adoptarea măsurilor recomandate poate avea consecințe economice greu de recuperat, putând conduce până la închiderea unității industriale în cauza.