

EMISSIONI, IL MODELLO CO₂MPARE IN EMILIA-ROMAGNA

IL MODELLO CO₂MPARE, SVILUPPATO A LIVELLO EUROPEO, VALUTA L'IMPATTO DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA PER OGNI EURO SPESO E PERMETTE COSÌ DI CONFRONTARE LE EMISSIONI RELATIVE A DIVERSI SCENARI. IL MODELLO È STATO UTILIZZATO DA ARPA EMILIA-ROMAGNA PER VALUTARE LA QUANTITÀ DI EMISSIONI DI DIVERSI TIPI DI PROGRAMMI REGIONALI OPERATIVI.

CO₂MPARE è un modello progettato per supportare le amministrazioni regionali nell'attuazione di politiche a basse emissioni di carbonio, attraverso la quantificazione degli effetti dei diversi interventi progettuali finanziati e definiti nei programmi operativi di sviluppo regionale. Come è noto, uno dei principali obiettivi del pacchetto "Clima-energia Europa 2020" è la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. La politica europea sul cambiamento climatico infatti definisce un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra del 20% nel 2020 (rispetto al 1990) e del 80-95% nel 2050. Ne consegue che, per il raggiungimento di questi obiettivi, è richiesto che l'intensità di emissioni di gas serra in atmosfera da parte del sistema socio-economico e produttivo debba essere ridotta notevolmente e in breve tempo. Ed è proprio a tal fine che le attuali politiche dell'Ue intendono indirizzare gli investimenti verso strategie alternative di sviluppo a basso tenore di carbonio. Oltre a particolari strumenti tecnico-politici specificatamente dedicati, la Commissione europea sta ora cercando di adottare, e includere, considerazioni e valutazioni climatiche e ambientali anche all'interno degli strumenti politici pianificatori, quali per esempio i Programmi operativi regionali (Por), in modo che la politica dell'Unione sia internamente coerente rispetto a obiettivi generali di lotta al cambiamento climatico. La scelta di determinate opzioni alternative può di fatto avere conseguenze molto diverse a seconda dei singoli ambiti di sviluppo, come ad esempio la crescita industriale o la creazione di lavoro nell'agricoltura. È quindi attraverso un'attenta e approfondita valutazione delle alternative dei programmi di finanziamento che gli strumenti operativi regionali possono essere strutturati in modo da indirizzarsi verso soluzioni a minore emissione di gas clima-alteranti. In questo contesto può essere utilizzato CO₂MPARE, un modello di calcolo finalizzato alla valutazione e quantificazione

delle emissioni del principale gas serra, la CO₂. Questo modello consente di confrontare diverse alternative programmatiche nelle regioni dell'Unione europea. In pratica, si tratta di un avanzato strumento di supporto decisionale operativo realizzato, su incarico della Commissione europea - Direzione generale della Politica regionale, da un consorzio di 6 partner europei (Centro di ricerca energetica dei Paesi Bassi - Ecn, Enea, Energies Demain, University College of London, Enviro e il Centro greco per le fonti energetiche rinnovabili e del risparmio). Arpa Emilia-Romagna ha supportato il consorzio nella fase di test del modello CO₂MPARE applicandolo alla valutazione del Por 2007-2013 dell'Emilia-Romagna, quantificando i diversi scenari di programmazione e le loro conseguenti emissioni di CO₂.

Funzionalità

Il modello CO₂MPARE, partendo dalle singole misure finanziate con un programma operativo arriva a stimarne quantitativamente le emissioni di anidride carbonica. Ogni programma è basato sulle allocazioni di finanziamenti riferiti a temi principali, sottotemi e azioni operative.

L'utente di CO₂MPARE deve innanzitutto inserire nel modello la distribuzione finanziaria delle risorse da bilancio. In pratica ogni programma regionale contiene temi, differenti da Regione a Regione, suddivisi in misure a loro volta strutturate in ulteriori diverse azioni, che il modello riconduce a una serie di *Componenti di investimento standardizzati* (Sic), invece comuni tra tutte le Regioni. Nel modello questi Sic sono predefiniti di default, ma, grazie alla possibilità di modificare parametri di calcolo specifici a ciascuna Sic, questi sono anche poi modificabili dall'utente in maniera tale che la valutazione del programma possa essere significativamente adattata alle caratteristiche regionali, precisata e quindi più affidabile e informativa. Sulla base degli input, delle caratteristiche economiche e fisiche di questi Sic, il modello calcola poi indicatori, le quantità fisiche e le relative emissioni di anidride carbonica per ciascuna singola attività. Le emissioni vengono poi sommate insieme per ottenere i totali emissivi aggregati, di ogni tema principale e quindi di programma completo. Il modello consente di predisporre diverse versioni di un Por (cioè con diversi schemi di finanziamento all'interno di uno stesso bilancio complessivo) confrontandole tra loro in termini di emissioni di CO₂.

TAB. 1
POR EMILIA-
ROMAGNA

Esempio di confronto tra alternative di finanziamento del Por dell'Emilia-Romagna 2007-2013.

ASSI	Piano finanziario originale		Alternativa di modifica finanziaria		Variazioni (euro)
	Costo totale (euro)	Peso sul totale (%)	Costo totale (euro)	Peso sul totale (%)	
Asse 1 - Ricerca industriale e trasferimento tecnologico	114.328.164	32,96%	119.328.164	30,54%	5.000.000
Asse 2 - Sviluppo innovativo delle imprese	69.591.056	20,06%	91.680.706	23,46%	22.089.650
Asse 3 - Qualificazione energetico-ambientale e sviluppo sostenibile	79.532.635	22,93%	79.532.635	20,93%	0
Asse 4 - Valorizzazione e qualificazione del patrimonio culturale e ambientale	69.591.056	20,06%	84.591.056	21,65%	15.000.000
Asse 5 - Assistenza tecnica	13.876.788	4,00%	15.630.523	4,00%	1.753.735
TOTALE	346.919.699	100%	390.763.084	100%	43.843.385

Nell'ambito del modello, le versioni alternative (reali o potenziali) di un programma sono chiamate "scenari". In ultima istanza quindi è possibile confrontare tra loro i risultati di due o più scenari per scegliere il migliore e/o per costruirne altri migliori in base ai risultati di *output*.

In conclusione dai risultati si possono:

- identificare gli investimenti che danno luogo alle maggiori emissioni di CO₂, sia nella fase di cantiere che nelle fasi gestione operativa delle opere negli anni
- verificare i risultati dei programmi di investimento in termini fisici (es. dimensione delle strade realizzate, degli edifici ecc.)
- valutare l'effetto di eco-criteri da prescrivere nei programmi di finanziamento (es. il criterio di finanziare solo edifici con elevati gradi di prestazione energetica).

CO₂MPARE, attraverso il semplice inserimento dei soli dati finanziari in *input*, mette in grado le varie amministrazioni regionali di valutare i propri programmi (*ex ante*, *in itinere*, *ex post*) e di valutarne le conseguenze in termini di risultati fisici e di relative emissioni di CO₂. A seconda della regione in cui si valutano i programmi operativi, gli indici tecnologici adottati sono diversi e la valutazione del programma porta quindi a risultati diversi. Questi risultati sono però tra loro confrontabili grazie all'uso di uno stesso sistema concettuale, strutturato con gli stessi Sic. È però importante anche sottolineare che in realtà CO₂MPARE non nasce per confrontare Por di regioni diverse, ma per il confronto all'interno di uno stesso Por, di differenti allocazioni finanziarie, e quindi con differenti tipologie di "temi e azioni", di uno stesso Por con allocazione finanziaria interna diversa tra temi e azioni, ovvero per il confronto tra diversi scenari dello stesso Por. Ogni regione dovrebbe infatti definire in maniera autonoma la propria taratura degli indici tecnologici. Per tenere in considerazione queste problematiche, la catena di calcolo adottata nel modello utilizza due tipi di indici di trasformazione (Ratio):

- *Ratio globali* (general), che sono indipendenti dal dettaglio geografico; si ipotizza che essi rimangano sempre gli stessi, indipendentemente dalla regione in cui si adotta e valuta il programma operativo (es. il fattore di emissione di anidride carbonica per la materia prima "acciaio", misurata in tonnellate di CO₂ emessa per tonnellata di acciaio usato)
- *Ratio regionali*, che variano da una regione all'altra (es. i costi di costruzione di un edificio in euro/m²).

Il processo di regionalizzazione richiede



FOTO: A. DAVIS - FELICER - CC

personale tecnicamente istruito, con una buona conoscenza di Analisi del ciclo di vita (Lca) e raccolta dati. Dopo la regionalizzazione, il modello è pienamente operativo, e quindi può essere comodamente utilizzato da enti di gestione, responsabili politici, autorità ambientali e tutti gli altri funzionari coinvolti nella predisposizione dei programmi operativi. Per meglio rispondere a queste diverse esigenze degli utenti, sono state distinte due modalità diverse di uso del modello:

- una "modalità di base", per gli utenti che vogliono esclusivamente analizzare e confrontare l'effetto dei differenti regimi di investimento circa l'impatto carbonico di un Por, senza addentrarsi nella gestione e ridefinizione dei coefficienti tecnico-scientifici dei cicli di vita dei materiali e delle operatività o vita utile delle opere realizzate
- una "modalità esperto", che consente agli utenti di approfondire la calibrazione del modello e del Por in base a dei coefficienti tecnico-scientifici più approfonditi e rispondenti al grado di tecnologia locale.

Esempi di applicazione in Emilia-Romagna

Il modello CO₂MPARE è stato utilizzato per la Valutazione ambientale strategica (Vas) del Por 2007-2013 dell'Emilia-Romagna. Il modello è stato prodotto nel 2012, durante la gestione finale del programma, ed è usato per la valutazione *in itinere* ed *ex post*, offrendo l'opportunità di tarare dati e indici (Ratio) pre-strutturati di default a livello regionale. L'utilizzazione del modello ha comportato la individuazione di una "allocazione delle spese" nella varie categorie di spesa previste dalla Ue. Questa distribuzione di spese ha costituito il primo scenario su cui fare girare il modello. Attualmente il modello è utilizzato per la predisposizione del Por 2014-2020. Il modello gira su Excel e fornisce risultati in forma sia tabellare

che in grafici. Le tabelle consentono una stima quantitativa diretta, possono essere esportate, e naturalmente elaborate a piacere dall'operatore (in genere un esperto delle istituzioni regionali, o un esperto della comunità scientifica consulente dell'istituzione). I grafici sono invece stati inseriti perché utili per rendere una visualizzazione rapida sintetica leggibile dai decisori politici, nelle varie istanze tecniche di valutazione della progettazione e/o dell'andamento del Por.

A titolo d'esempio, sono riportati una tabella tratta dal rapporto ambientale di Vas del Por 2007-2013 (*tabella 1*) e alcuni grafici (*figure 1 e 2*). Come si desume, CO₂MPARE permette un chiaro confronto emissivo tra varie alternative di investimento. La lettura dei grafici e delle tabelle nell'esperienza compiuta sulla Vas del Por 2007-2013, ha comportato un'analisi congiunta tra gli esperti che avevano inserito i dati finanziari, altri esperti che avevano competenze nel tematismo "emissivo" inerente le azioni finanziate, cioè i progetti materiali messi in opera, ed esperti dei vari settori coinvolti nelle azioni di finanziamento, ad esempio il settore strade e viabilità o il settore edilizia pubblica.

Questa lettura congiunta ha consentito di interpretare i dati delle emissioni in termini quantitativi e qualitativi e correlarli ai dati finanziari, sia in termini assoluti che in termini relativi, cioè strettamente connessi a una singola opera, o quantità materiale realizzata. Il confronto lungo il periodo di vita degli interventi sostenuti, dimostra che le emissioni serra delle alternative valutate sono *negative*, cioè l'impatto complessivo degli interventi finanziati con il Por si traduce in una certa quantità di emissioni di anidride carbonica *evitate* in Emilia-Romagna. È comunque giusto sottolineare che, fatte salve alcune particolari attività quali per esempio la forestazione, che implicano costante sottrazione di emissioni di CO₂ nel tempo, ovvero emissioni negative di per se stesse, valgono alcune importanti considerazioni:

- qualunque tipo di sviluppo induce emissioni aggiuntive
 - tali emissioni aggiuntive non sono quantitativamente univocamente imposte, ma possono essere modulate (diminuite e/o aumentate) a seconda del tipo di azioni che si finanziano, cioè del tipo di opere e della loro qualità energetica
 - le emissioni non sono “costantemente negative, ma si compensano nella fase di “gestione delle opere realizzate”, per cui si ha a fine vita delle stesse, non solo una compensazione rispetto alle emissioni aggiuntive create nella fase di costruzione delle opere stesse, ma, applicando criteri di efficienza energetica, si ha una riduzione delle emissioni rispetto a opere non “efficiente energeticamente”.

Infatti, se da un lato le azioni di costruzione edilizia hanno un contributo positivo, dall'altro esse sono largamente controbilanciate, soprattutto grazie ai finanziamenti per l'efficienza energetica. Il modello quindi quantifica e mostra neutralizzazione delle attività *carbon-positive* con altre attività *carbon-negative*: il bilancio è più che positivo, nel senso che il Por consente di risparmiare e quindi evitare più emissioni di CO₂ di quante ne genera. Il modello CO₂MPARE, applicato in Emilia-Romagna nella fase sperimentale, ha consentito di valutare, a costi ridotti, diverse alternative di scenari finanziari, tutti contenuti nelle dotazioni del Por vigente, ma diversi, sia per gli effetti sullo sviluppo, che nella stima degli effetti emissioni connessi. La sperimentazione ha mostrato come una regione possa allocare finanziamenti in azioni particolarmente negative (emissioni aggiuntive), ma possa altresì, nello stesso tempo compensarle con gli effetti positivi (riduzione delle emissioni) fino a una compensazione totale.

Questo processo di valutazione, messo in campo con il modello CO₂MPARE consente al decisore di attuare alternativamente azioni di sviluppo ecosostenibili, anche all'interno di contingenze economiche, quali quelle derivate dalla crisi attuale, sostenendo finanziariamente settori energivori (emissivi) purché accompagnati da finanziamenti a settori ad alta riduzione delle emissioni.

Conclusioni e fattori di successo

In definitiva il modello CO₂MPARE ha diverse caratteristiche che lo rendono uno strumento molto interessante per gli enti di gestione, le autorità ambientali e tutti gli altri soggetti coinvolti:

- il modello fornisce informazioni sull'effetto emissivo carbonico di un

programma a vari livelli di dettaglio e nelle varie fasi (*ex ante, in itinere, ex post*)

- è veloce e facile da usare; per funzionare nella modalità di base richiede solo l'input dei contributi finanziari programmati e la loro disaggregazione percentuale in componenti di investimento standardizzati (Sic)

- permette un chiaro confronto emissivo tra varie opzioni alternative di investimento

- fornisce risultati in forma sia tabellare che in grafici (formato Excel)

- permette di utilizzare set di dati e di indici (Ratio) pre-strutturati di default, tarati a livello regionale

- è molto flessibile e personalizzabile rispetto alle esigenze degli utenti.

Il modello (software) CO₂MPARE, insieme a tutti i relativi documenti di approfondimento, è liberamente disponibile online all'indirizzo <http://bit.ly/CO2MPARE>

Paolo Cagnoli¹, Michele Sansoni¹, Luca Vignoli¹, Oscar Amerighi², Roberto Del Ciello², Andrea Forni², Pasquale Regina²

1. Arpa Emilia-Romagna
 2. Enea

FIG. 1
 SCENARI EMISSIVI

Confronto delle emissioni di CO₂ cumulate e causate da due scenari alternativi del Por dell'Emilia-Romagna 2007-2013. La prestazione dell'alternativa indicata in giallo è la migliore.

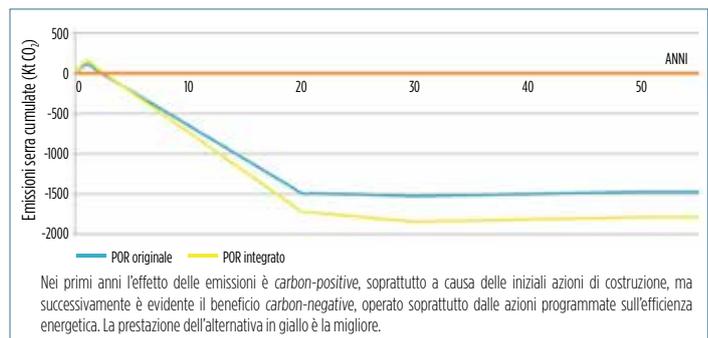
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2012.



FIG. 2
 EMISSIONI NEL TEMPO

Confronto delle emissioni di CO₂ cumulate lungo il periodo di vita degli interventi.

Fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2012.



BIBLIOGRAFIA

Arpa Emilia-Romagna, 2012, *Rapporto ambientale della integrazione al POR 2007-2013 della Regione Emilia-Romagna*, <http://fesr.regione.emilia-romagna.it/documentazione>

Arpa Emilia-Romagna, 2011, *Annuario regionale dei dati ambientali*, www.arpa.emr.it

Arpa Emilia-Romagna, 2007, *Rapporto ambientale di VAS del POR 2007-2013 della Regione Emilia-Romagna*, <http://fesr.regione.emilia-romagna.it/documentazione>

M. Hekkenberg (Ecn), J. Schram (Énergies Demain), O. Amerighi (Enea), I. Keppo (Ucl), S. Papagianni (Cres), M. ten Donkelaar (Enviros), *CO2MPARE - Final Report*, ECN-O--12-038 - March 2011.

M. Hekkenberg (Ecn), C. Vincent-Genod (Énergies Demain), P. Regina (Enea), I. Keppo (Ucl), S. Papagianni (Cres), J. Harnych (Enviros), *CO2MPARE - User Tutorial*, ECN-O--12-038 - March 2013.

S. Le Pierrès (Énergies Demain), R. Del Ciello (Enea), I. Keppo (Ucl), J. Harnych (Enviros), S. Papagianni (Cres), M. Hekkenberg (Ecn), *CO2MPARE - Technical background and guidance for deployment in EU regions*, ECN-O--12-032 - March 2013.

Regione Emilia-Romagna, 2007, *POR 2007-2013 della Regione Emilia-Romagna*, <http://fesr.regione.emilia-romagna.it/documentazione>

Regione Emilia-Romagna, 2011, *Secondo Piano attuativo 2011-2013 del Piano energetico regionale*, <http://energia.regione.emilia-romagna.it/entra-in-regione/programmazione-regionale/piano-energetico-regionale>